



TUGAS AKHIR - RE 141581

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI KECAMATAN RUNGKUT, SURABAYA

HELENA RATYA
3313 100 092

Dosen Pembimbing
Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - RE 141581

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI KECAMATAN RUNGKUT, SURABAYA

HELENA RATYA
3313 100 092

DOSEN PEMBIMBING
Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



FINAL PROJECT - RE 141581

GENERATION AND COLLECTION OF HOUSEHOLD SOLID WASTE IN RUNGKUT DISTRICT, SURABAYA

HELENA RATYA
3313 100 092

SUPERVISOR
Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI KECAMATAN RUNGKUT, SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

HELENA RATYA

NRP. 3313 100 092

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:



Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

NIP. 19811223 200604 1 001



TIMBULAN DAN PENGUMPULAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI KECAMATAN RUNGKUT, SURABAYA

Nama Mahasiswa : Helena Ratya
NRP : 3313100092
Departemen : Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing : Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Kecamatan Rungkut dengan kepadatan penduduk sebesar 2.477 jiwa/km² masih memiliki permasalahan dalam penanganan sampah. Terjadi peningkatan jumlah sampah rumah tangga per hari yang dihasilkan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Di sisi lain belum diketahui angka timbulan dan sistem pengumpulan serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan timbulan, komposisi, dan densitas sampah, menentukan dan mengevaluasi kondisi eksisting sistem pengumpulan sampah, serta menentukan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Pengukuran timbulan sampah sebanyak 8 sampel menggunakan metode *load count analysis*. Komposisi dan densitas sampah dianalisis menggunakan metode sesuai dengan SNI 19-3964-1994. Data pengumpulan sampah didapatkan dari pengukuran rute per jenis alat pengumpul sampah yang meliputi gerobak, gerobak ditarik motor, dan motor roda tiga. Analisis pengumpulan sampah dilakukan berdasarkan hasil penentuan waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah per ritasi (Pscs) dan waktu total per ritasi (Tscs) tiap alat pengumpul. Pengumpulan data partisipasi masyarakat dilakukan melalui penyebaran 150 kuesioner dan dianalisis dengan menggunakan metode skala likert.

Laju timbulan sampah rumah tangga kawasan perumahan, rumah susun, dan perkampungan yaitu sebesar 0,271 kg/orang.hari, 0,282 kg/orang.hari, dan 0,486 kg/orang.hari. Komposisi

penyusun sampah perumahan, rumah susun, dan perkampungan paling besar adalah sampah dapat dikomposkan, karena banyaknya kegiatan rumah tangga sehingga menimbulkan banyaknya sampah dapur atau sisa makanan. Sampah plastik dan kertas merupakan jenis sampah paling banyak setelah sampah dapat dikomposkan. Densitas sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut sebesar $154,93 \text{ kg/m}^3$. Alat pengumpul yang paling banyak digunakan adalah gerobak ditarik motor dengan rata-rata ritasi per hari adalah 2 ritasi/hari. Waktu total yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah per ritasi gerobak sebesar 2,183 jam/ritasi, pada gerobak ditarik motor sebesar 2,848 jam/ritasi, dan pada gerobak ditarik motor sebesar 2,446 jam/ritasi. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dibagi menjadi tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku. Masyarakat tergolong mengetahui dan bersikap setuju terhadap pengelolaan sampah, namun berperilaku jarang melakukan partisipasi.

Kata kunci: densitas, komposisi, partisipasi masyarakat, pengumpulan, timbulan.

GENERATION AND COLLECTION OF HOUSEHOLD SOLID WASTE IN RUNGKUT DISTRICT, SURABAYA

Name : Helena Ratya
NRP : 3313100092
Departement : Environmental Engineering
Supervisor : Welly Herumurti, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

Rungkut district with high population density of 2,477 people/km² and also still has problems in waste management. The amount of household solid waste generated per day is increasing each time along with the population. On the other hand, the amount of generation and collecting system also community participation in solid waste management are still not known. The goals of the study are to determine the household solid waste generation and characterization, to determine and evaluate the existing condition of waste collecting system, and to determine the level of community participation in waste management.

The waste generation determination uses 8 samples with load count analysis method. Solid waste composition and density are analyzed using the method based on SNI 19-3964-1994. The waste collection datas are obtained from routing of waste collector including cart, cart pulled by motorcycle, and motor tricycle. Then the waste collection system is analyzed based on the determination of time needed to collect waste per rit (Pscs) and total time per rit (Tscs) of every collector. The community participation data is obtained by spreading 150 questionnaires and analyzed using likert scale method.

The household waste generation from the housing area, flats, and villages are 0,271 kg/person.day, 0,282 kg/person.day, and 0,486 kg/peron.day. The most composition of residential, flats, and village waste is compostable waste because of the domestic activities in the community also causes the number of domestic

waste or kitchen waste, in other word it is food residues. While plastic waste and paper waste are second and the third as the most composition of the solid waste after the compostable waste. The density of household waste in Rungkut District is 154,93 kg/m³. The most used waste collector is the cart pulled by motorcycle with average rit per day is 2 rit/day. The total time needed for collecting waste per rit is 2,183 hour/rit for manual cart, for cart pulled by motorcycle is 2,848 hour/rit, and for motor tricycle the time needed is 2,446 hour/rit. Community participation in waste management is divided into the knowledge, attitude, and behavior of the respondents. The result is the community is classified to know and agree about solid waste management, but in behavior, the community rarely participate in solid waste management.

Keywords: community participation, composition, waste collecting, waste density, waste generation.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas segala berkat, karunia, dan tuntunan-Nya bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Timbulan dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut, Surabaya”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Bapak Welly Herumurti, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas segala ilmu yang diberikan selama proses bimbingan.
2. Ibu Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc., Ibu Harmin Sulistiyaning Titah, S.T., M.T., Ph.D., dan Ibu Bieby Voijant Tangahu, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pengarah atas arahan dan saran yang telah diberikan.
3. Ibu Ipung Fitri Purwanti, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen wali atas bimbingannya selama ini.
4. Bapak Adhi Yuniarto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua Departemen Teknik Lingkungan.
5. Kedua orang tua atas doa dan dukungan moral serta material.
6. Seluruh keluarga, sahabat, dan orang-orang terdekat yang selalu mendukung dan menyemangati.
7. Bapak petugas pengumpul sampah dan seluruh pihak di lapangan yang telah membantu dalam pengambilan data.
8. Teman-teman TL angkatan 2013 atas kebersamaannya selama ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak. Terima kasih.

Juli 2017

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Timbulan Sampah	5
2.2 Metode Pengukuran Timbulan Sampah	6
2.3 Komposisi Sampah	7
2.4 Pengumpulan Sampah.....	10
2.5 Tipe TPS	12
2.6 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah ..	13
2.7 Skala Likert	14
2.8 Penelitian Terdahulu	15
BAB 3 GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	19
3.1 Gambaran Umum Kecamatan Rungkut.....	19
3.2 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kecamatan Rungkut.....	20
3.2.1 Fasilitas Tempat Penampungan Sementara : (TPS)	20
3.2.2 Fasilitas Bank Sampah dan Rumah Kompos di Wilayah Studi.....	23

BAB 4 METODE PENELITIAN25

4.1	Kerangka Alur Penelitian.....	25
4.2	Pelaksanaan Penelitian.....	28
4.2.1	Pengumpulan Data.....	28
4.2.1.1	Data Primer.....	29
4.2.1.2	Data Sekunder.....	31
4.3	Penentuan Wilayah Penelitian dan Jumlah Sampel	33
4.4	Analisis Data dan Pembahasan	35
4.4.1	Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga	36
4.4.2	Pengumpulan Sampah	37
4.4.3	Aspek Partisipasi Masyarakat	38
4.5	Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	38

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN39

5.1	Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga	39
5.1.1	Timbulan Sampah Rumah Tangga	39
5.1.2	Volume dan Densitas Sampah Rumah Tangga ...	46
5.1.3	Komposisi Sampah Rumah Tangga.....	52
5.1.3.1	Komposisi Sampah Perumahan.....	55
5.1.3.2	Komposisi Sampah Rumah Susun.....	59
5.1.3.3	Komposisi Sampah Perkampungan	62
5.1.4	Reduksi Sampah Rumah Tangga di TPS oleh Petugas Pengumpul	66
5.2	Analisis Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga	73
5.2.1	Kondisi Eksisting Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut	73
5.2.1.1	Pola Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut	78
5.2.1.2	Pewadahan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut	82
5.2.1.3	Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Sampah	83

5.2.1.4	Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor	90
5.2.1.5	Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga.....	95
5.2.2	Optimasi Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga pada Kondisi Eksisting	100
5.3	Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	105
5.3.1	Pengetahuan Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah	108
5.3.2	Sikap Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah	110
5.3.3	Perilaku Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah	112
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		115
6.1	Kesimpulan	115
6.2	Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA		117
LAMPIRAN A DATA TIMBULAN, KOMPOSISI, DENSITAS, DAN SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH		121
LAMPIRAN B DATA PENGUMPULAN SAMPAH		127
LAMPIRAN C DATA <i>MAPPING</i> TPS		135
LAMPIRAN D PETA WILAYAH STUDI.....		142
LAMPIRAN E KUESIONER PARTISIPASI MASYARAKAT ...		143
LAMPIRAN F DATA PERHITUNGAN METODE SKALA LIKERT		147
BIOGRAFI PENULIS		153

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3.1 Luas Wilayah Tiap Kelurahan di Kecamatan Rungkut.....	19
Tabel 3.2 Jumlah RT dan RW di Kecamatan Rungkut	20
Tabel 3.3 Daftar TPS di Kecamatan Rungkut	21
Tabel 4.1 Metode Pengolahan Data.....	35
Tabel 5.1 Timbulan Sampah di TPS Kecamatan Rungkut.....	42
Tabel 5.2 Area Pelayanan TPS di Kecamatan Rungkut	44
Tabel 5.3 Persentase Pelayanan TPS Kecamatan Rungkut	45
Tabel 5.4 Volume Sampah Tiap TPS di Kecamatan Rungkut	46
Tabel 5.5 Densitas Sampah Rumah Tangga Kawasan Permukiman di Kecamatan Rungkut	48
Tabel 5.6 Faktor Kompaksi di Tiap TPS.....	51
Tabel 5.7 Kegiatan Memilah di TPS Kecamatan Rungkut	67
Tabel 5.8 Persentase Reduksi Sampah di TPS.....	68
Tabel 5.9 Massa Sampah Tereduksi di TPS.....	70
Tabel 5.10 Persentase <i>Recovery Factor</i>	71
Tabel 5.11 Jumlah Alat Pengumpul Sampah Berdasarkan Pelayanan.....	75
Tabel 5.12 Rata-rata Ritasi Gerobak.....	76
Tabel 5.13 Waktu Kedatangan Tiap Jenis Alat Pengumpul Sampah	77
Tabel 5.14 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Rusun dengan Gerobak Sampah	86
Tabel 5.15 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perkampungan dengan Gerobak Sampah ..	88
Tabel 5.16 Waktu Pengumpulan Sampah Gerobak Berdasarkan Jenis Wadah	89
Tabel 5.17 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perumahan dengan Gerobak Ditarik Motor ..	93
Tabel 5.18 Waktu Pengumpulan Sampah Gerobak Ditarik Motor Berdasarkan Jenis Wadah	94
Tabel 5.19 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perumahan dengan Motor Roda Tiga.....	98

Tabel 5.20 Waktu Pengumpulan Sampah Motor Roda Tiga Berdasarkan Jenis Wadah.....	99
Tabel 5.21 Waktu Pengumpulan Motor Roda 3	102
Tabel 5.22 Ritasi per Hari Setelah Optimasi	103
Tabel 5.23 Perhitungan Optimasi Kebutuhan Motor Roda Tiga	104
Tabel 5.24 Jumlah Petugas Pengumpul Sampah setelah Optimasi Sistem Pengumpulan	104
Tabel 5.25 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat	109
Tabel 5.26 Hasil Kuesioner Kategori Tingkat Pengetahuan Masyarakat	110
Tabel 5.27 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat	111
Tabel 5.28 Hasil Kuesioner Kategori Sikap Masyarakat	111
Tabel 5.29 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat	112
Tabel 5.30 Hasil Kuesioner Kategori Perilaku Masyarakat	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pengumpulan dan Pengangkutan Secara Langsung	10
Gambar 2.2 Proses Pengumpulan dan Pengangkutan Secara Tidak Langsung.....	11
Gambar 3.1 TPS di Kecamatan Rungkut	22
Gambar 3.2 Contoh Rumah Kompos di Kecamatan Rungkut	23
Gambar 4.1 Kerangka Penelitian	28
Gambar 4.2 Metode Pengambilan Data	33
Gambar 5.1 Persentase Kapasitas Gerobak.....	49
Gambar 5.2 Persentase Kapasitas Gerobak Ditarik Motor	49
Gambar 5.3 Persentase Kapasitas Motor Roda 3	50
Gambar 5.4 Jenis Sampah Dapat Dikomposkan	52
Gambar 5.5 Jenis Sampah Plastik	53
Gambar 5.6 Jenis Sampah Kertas	53
Gambar 5.7 Jenis Sampah Logam.....	54
Gambar 5.8 Jenis Sampah Lainnya	54
Gambar 5.9 Komposisi Sampah Kawasan Perumahan	55
Gambar 5.10 Komposisi Sampah Dapat Dikomposkan di Perumahan	56
Gambar 5.11 Komposisi Sampah Plastik di Perumahan	57
Gambar 5.12 Komposisi Sampah Kertas di Perumahan	57
Gambar 5.13 Komposisi Sampah Logam di Perumahan	58
Gambar 5.14 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan	58
Gambar 5.15 Komposisi Sampah Kawasan Rumah Susun.....	59
Gambar 5.16 Komposisi Sampah dapat Dikomposkan di Rumah Susun.....	60
Gambar 5.17 Komposisi Sampah Plastik di Rumah Susun	61
Gambar 5.18 Komposisi Sampah Kertas di Rumah Susun	61
Gambar 5.19 Komposisi Sampah Logam di Rumah Susun.....	62
Gambar 5.20 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan	62
Gambar 5.21 Komposisi Sampah Kawasan Perkampungan	63
Gambar 5.22 Komposisi Sampah Dapat Dikomposkan di Perkampungan	64
Gambar 5.23 Komposisi Sampah Plastik di Perkampungan	64

Gambar 5.24 Komposisi Sampah Kertas di Perkampungan	65
Gambar 5.25 Komposisi Sampah Logam di Perkampungan	65
Gambar 5.26 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan.....	66
Gambar 5.27 Persentase Kegiatan Pemilahan di TPS	68
Gambar 5.28 Mass Balance Sampah di TPS Kecamatan Rungkut	72
Gambar 5.29 Persentase Jumlah Alat Pengumpul Sampah di Kecamatan Rungkut	74
Gambar 5.30 Pola Pengumpulan Individual Tidak Langsung di Kecamatan Rungkut	78
Gambar 5.31 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan Pool.....	79
Gambar 5.32 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan Rumah Petugas Sebagai Pool	80
Gambar 5.33 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan TPS Sebagai Pool	80
Gambar 5.34 Pola Pengumpulan Komunal Tidak Langsung di Kecamatan Rungkut	81
Gambar 5.35 Jenis Wadah Sampah	82
Gambar 5.36 Wadah Komunal di Rusun di Rusun Blok F	83
Gambar 5.37 Wadah Komunal di Rusun di Rusun Blok C.....	84
Gambar 5.38 Pengumpulan Sampah Rusun dengan Gerobak ..	84
Gambar 5.39 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak di Perkampungan	86
Gambar 5.40 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak	87
Gambar 5.41 Wadah Sampah di Kampung Pandugo	88
Gambar 5.42 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor di Perumahan	91
Gambar 5.43 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor.....	92
Gambar 5.44 Wadah Sampah di Perum Nirwana Eksekutif Blok EE	93
Gambar 5.45 Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga.....	96
Gambar 5.46 Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga di Perumahan	97

Gambar 5.47 Wadah Sampah di Perum Nirwana Eksekutif	
Blok EE	99
Gambar 5.48 Skema Optimasi	102
Gambar 5.49 Usia Responden	106
Gambar 5.50 Pekerjaan Responden	107
Gambar 5.51 Pendidikan Terakhir Responden	107
Gambar 5.52 Pendapatan Responden	108

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah rumah tangga (*household solid waste*) merupakan masalah serius di kota-kota besar dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Surabaya, salah satu kota terbesar di Indonesia yang sangat padat juga menghadapi masalah sampah, yang penyebab utamanya adalah kurangnya lahan untuk TPA, kurangnya dana, dan kurangnya fasilitas yang disediakan (Dhokhikah *et al.*, 2015). Luas wilayah Surabaya seluruhnya kurang lebih 326,36 km² yang terbagi dalam 31 Kecamatan dan 163 Desa atau Kelurahan (Badan Pusat Statistik Surabaya, 2015). Jumlah penduduk di sebuah daerah akan naik setiap waktu, termasuk di Kota Surabaya. Pertambahan jumlah penduduk ini akan berbanding lurus dengan bertambahnya timbulan sampah yang dihasilkan.

Kecamatan Rungkut adalah kecamatan di Surabaya Timur dengan luas wilayah 2104,18 ha dengan jumlah penduduk 110.831 jiwa (Badan Pusat Statistik Surabaya, 2015). Sampah di Kecamatan Rungkut terdiri dari sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang sebagian besar terdiri dari sampah organik, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik (Pemerintah Kota Surabaya, 2011). Volume sampah terbesar berasal dari permukiman yang mencapai jumlah 79,19% dari total timbulan sampah (Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, 2017).

Penelitian mengenai timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut sudah pernah dilakukan. Berdasarkan penelitian tersebut, timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut pada tahun 2013 sebesar 0,31 kg/jiwa.hari (Isnaini, 2013). Namun angka tersebut dapat sewaktu-waktu berubah dan

bertambah seiring dengan berjalannya waktu. Timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut baru didapatkan secara keseluruhan, belum per kawasan permukiman. Maka dari itu perlu diketahuinya secara pasti angka timbulan, komposisi, dan densitas sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan permukiman untuk dapat dilakukan pengelolaan yang sesuai. Kawasan permukiman tersebut meliputi perumahan, rumah susun, dan perkampungan atau rumah biasa.

Kecamatan Rungkut memiliki 18 kompleks perumahan dan dua buah rumah susun. Sampah dari perumahan dan rumah susun merupakan sampah rumah tangga yang dikelola secara kawasan. Pengelolaan sampah harus dilakukan oleh pihak pemilik kawasan permukiman tersebut, seperti yang tercantum pada Peraturan Daerah Surabaya nomor 5 tahun 2014 (Pemerintah Kota Surabaya, 2014). Sistem pengumpulan sampah kawasan di Kecamatan Rungkut belum diketahui secara jelas dan pasti. Maka dari itu melalui penelitian ini akan dievaluasi juga kondisi eksisting pengumpulan sampah rumah tangga per kawasan permukiman. Hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menciptakan sistem pengumpulan sampah yang efektif.

Selain dibutuhkannya analisis timbulan dan pengumpulan sampah, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah juga perlu dianalisis. Hal ini disebabkan oleh partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sangat penting sesuai dengan UU No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. Semakin besar pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah di lingkungan, semakin tinggi pula motivasi serta semakin menyadari pentingnya pengelolaan lingkungan permukiman (Yuliastuti *et al.*, 2013). Maka dari itu pada penelitian lapangan ini akan dianalisis juga tingkat partisipasi masyarakat Rungkut terhadap pengelolaan sampah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam survei penelitian ini adalah data timbulan, komposisi, dan densitas dari sampah rumah tangga kawasan permukiman (perumahan, rumah susun, dan perkampungan) di Kecamatan Rungkut belum lengkap. Kemudian belum adanya kajian mengenai kondisi eksisting sistem pengumpulan sampah rumah tangga kawasan permukiman. Serta belum diketahuinya tingkat partisipasi masyarakat Kecamatan Rungkut dalam mengelola sampah rumah tangga yang dihasilkan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari survei perencanaan ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan timbulan, komposisi, dan densitas sampah rumah tangga pada kawasan permukiman (perumahan, rumah susun, dan perkampungan) di Kecamatan Rungkut.
2. Menentukan dan mengevaluasi kondisi eksisting sistem pengumpulan sampah perumahan, rumah susun, dan perkampungan.
3. Menentukan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2017.
2. Daerah studi adalah Kecamatan Rungkut Kota Surabaya.
3. Sampah yang diteliti adalah sampah perumahan, rumah susun, dan kampung (rumah biasa) di wilayah studi.
4. Jenis sarana pengumpulan sampah yang digunakan adalah gerobak sampah, gerobak ditarik motor, dan motor roda 3.

5. Aspek teknis yang diteliti adalah timbulan dan sistem pengumpulan sampah ke TPS Penjaringan Sari, TPS Wonorejo.
6. Partisipasi masyarakat terhadap timbulan dan sistem pengumpulan sampah.

1.5 Manfaat

Penelitian ini akan memberikan kontribusi di bidang persampahan melalui informasi timbulan sampah, komposisi, densitas, dan sistem pengumpulan sampah perumahan dan rumah susun di Kecamatan Rungkut, Surabaya. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan alternatif reduksi sampah yang mungkin dilakukan di sumber hingga TPS. Serta dapat menjadi referensi bagi masyarakat untuk dapat berpartisipasi dalam kegiatan yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan terutama pada pengelolaan sampah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Timbulan Sampah

Timbulan sampah merupakan volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari jenis sumber sampah (perumahan, komersil, perkantoran, konstruksi dan pembongkaran, industri, dan pertanian) di wilayah tertentu per satuan waktu (Departemen Pekerjaan Umum, 2004). Timbulan sampah juga berarti banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari atau per luas bangunan atau per panjang jalan (Badan Standarisasi Nasional, 2002).

Sampah berdasarkan sumbernya secara garis besar dapat dikelompokkan atas sampah domestik dan sampah non domestik. Sampah domestik merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan atau lingkungan rumah tangga sedangkan sampah non domestik merupakan sampah yang berasal dari sampah komersil, sampah industri, sampah institusi, sampah bangunan, sampah pelayanan kota, lumpur instalasi pengolahan dan sisa-sisa lain, dan sampah pertanian (Tchobanoglous *et al.*, 1993).

Rata-rata timbulan sampah biasanya akan bervariasi dari hari ke hari, antara satu daerah dengan daerah lainnya, dan antara satu negara dengan negara lainnya. Variasi ini terutama disebabkan oleh perbedaan, antara lain:

- Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya
- Tingkat hidup: makin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya
- Musim: di negara Barat, timbulan sampah akan mencapai angka minimum pada musim panas
- Cara hidup dan mobilitas penduduk
- Iklim: di negara Barat, debu hasil pembakaran alat pemanas akan bertambah pada musim dingin (Damanhuri dan Padmi, 2010)

2.2 Metode Pengukuran Timbulan Sampah

Timbulan sampah yang dihasilkan dari sebuah kota dapat diperoleh dengan survei pengukuran atau analisis langsung di lapangan, yaitu:

1. Mengukur langsung satuan timbulan sampah dari sejumlah sampel (rumah tangga dan non-rumah tangga) yang ditentukan secara *random* dan proporsional di sumber selama 8 hari berturut-turut.
2. *Load-count analysis* yaitu mengukur jumlah (berat dan/atau volume) sampah yang masuk ke TPS, misalnya diangkut dengan gerobak, selama 8 hari berturut-turut, dengan melacak jumlah dan jenis penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak yang mengumpulkan sampah tersebut, sehingga akan diperoleh satuan timbulan sampah per penduduk.
3. *Weight-volume analysis* yaitu pengukuran timbulan sampah dengan menggunakan jembatan timbang sehingga akan dapat diketahui dengan mudah jumlah sampah yang masuk ke fasilitas penerima sampah dari waktu ke waktu. Jumlah sampah harian kemudian digabung dengan perkiraan area yang dilayani, di mana data penduduk dan sarana umum terlayani dapat dicari. Maka akan diperoleh satuan timbulan per sampah penduduk.
4. *Material balance analysis* yaitu analisis yang lebih mendasar, dengan menganalisis secara cermat aliran bahan masuk, aliran bahan yang hilang dalam sistem, dan aliran bahan yang menjadi sampah dari sebuah sistem yang ditentukan batas-batasnya atau *system boundary* (Damanhuri dan Padmi, 2010).

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah di Indonesia dilaksanakan berdasarkan SNI 19-3964-1994 mengenai metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Frekuensi

pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut yang bertujuan untuk menggambarkan fluktuasi harian yang ada (Badan Standarisasi Nasional, 1994).

Penentuan jumlah sampel yang biasa digunakan dalam analisis timbulan sampah adalah dengan pendekatan statistika, yaitu:

1. Metode *stratified random sampling*, yang biasanya didasarkan pada komposisi pendapatan penduduk setempat dengan anggapan bahwa kuantitas dan kualitas sampah dipengaruhi oleh tingkat kehidupan masyarakat.
2. Jumlah sampel minimum ditaksir berdasarkan berapa perbedaan yang bisa diterima antara yang ditaksir dengan penaksir, berapa derajat kepercayaan yang diinginkan, dan berapa derajat kepercayaan yang bisa diterima.

Pendekatan praktis dapat dilakukan dengan pengambilan sampel sampah berdasarkan atas jumlah minimum sampel yang dibutuhkan untuk penentuan komposisi sampah, yaitu minimum 500 liter atau sekitar 200 kg. Biasanya sampling dilakukan di TPS atau pada gerobak yang diketahui sumber sampahnya (Damanhuri dan Padmi, 2010).

2.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah didapatkan dengan cara pemilahan menurut jenis-jenis yang termasuk dalam sampah tersebut. Komposisi sampah dapat dinyatakan dalam % berat (berat basah) atau % volume (volume basah) dari sampah organik, kertas, kayu, kulit, karet, plastic, logam, kaca, kain, dan lain-lain. Beragamnya komposisi atau jenis sampah menggambarkan banyaknya jenis aktivitas manusia.

Berdasarkan SNI 19-3964-1994, perhitungan komposisi sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut setelah survei timbulan sampah, dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Kp = \frac{P}{T} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

Kp = Komponen sampah (%)

T = Berat sampah total (kg)

P = Berat tiap jenis sampah setelah dilakukan pemilahan (kg)

Jenis sampah kota dibagi dalam dua bagian, yaitu:

1. Sampah organik atau sampah biodegradable yaitu sampah yang mudah terurai atau terdegradasi dalam waktu relatif singkat; yang termasuk sampah organik adalah sampah sisa makanan, sampah sayuran, sampah taman (daun), kertas, karton, tulang, kayu, dan plastik.
2. Sampah non-organik atau sampah non-biodegradable yaitu sampah yang sulit terurai atau memakan waktu yang lama untuk didegradasi; yang termasuk dalam sampah non-organik adalah kain (tekstil), karet, kaca, kaleng, aluminium, logam lainnya, debu, kotoran, dan sebagainya.

Komposisi sampah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor:

1. Cuaca
Daerah-daerah yang memiliki cuaca dengan kelembaban tinggi akan menyebabkan sampah memiliki kadar air yang tinggi juga.
2. Frekuensi pengumpulan
Semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tetapi, sampah organik jumlahnya akan berkurang karena pembusukkan, dan jenis sampah yang akan bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit terdegradasi.
3. Musim
Jenis sampah akan ditentukan oleh hal-hal yang bersifat musiman, seperti musim buah-buahan.
4. Tingkat sosial ekonomi
Daerah yang memiliki perekonomian tinggi pada umumnya menghasilkan sampah yang terdiri dari bahan kaleng, kertas, dan sebagainya.

5. Pendapatan per kapita
Masyarakat dengan pendapatan rendah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen dibandingkan dengan masyarakat dengan pendapatan tinggi.
6. Kemasan produk
Kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi komposisi sampah. Negara maju cenderung semakin banyak menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas (Damanhuri dan Padmi, 2010). Apabila komposisi sampah telah diketahui, maka akan dapat diketahui pula cara pengolahan yang tepat dan paling efisien untuk diterapkan.

Menurut Tchobanoglous *et al.* (1997), Komposisi sampah perkotaan terdiri atas beberapa macam, diantaranya adalah:

1. Organik; meliputi sampah makanan, kertas, karton, plastik, tekstil (kain), karet, kulit, sampah taman, kayu.
2. Non-organik; meliputi kaca, kaleng, aluminium, logam lainnya, debu, kotoran, dan sebagainya.

Komposisi sampah rumah tangga menunjukkan kebiasaan dari penggunaan kembali sampah (*reuse*) yang secara praktik adalah tindakan informal dalam pengelolaan sampah di negara-negara berkembang. Dalam praktik ini, beberapa jenis sampah yang bernilai ekonomis atau dapat digunakan kembali (sebagai contoh: kardus, plastik, botol minuman kosong, kontainer logam, koran bekas) dipisahkan di rumah tangga (terutama kelompok masyarakat dengan penghasilan menengah dan menengah ke bawah) untuk dijual ke pembeli barang bekas dan pedagang jalanan. Hal ini secara praktis juga mempengaruhi komposisi asli dari sampah rumah tangga tersebut. Komposisi sampah rumah tangga mungkin juga mencerminkan psikologi dari penduduk

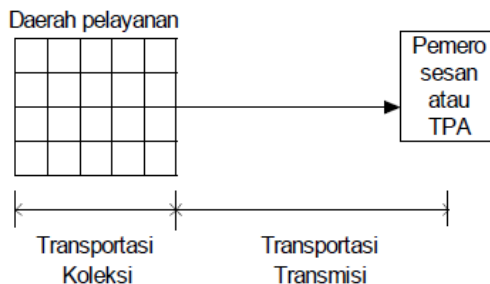
lokal yang merupakan pemeran utama dari sistem pengelolaan sampah perkotaan di setiap daerah (Suthar dan Singh, 2014).

2.4 Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat penampungan sementara (TPS) atau ke pengolahan sampah skala kawasan, atau langsung ke tempat pemrosesan akhir (TPA) tanpa melalui proses pemindahan. Operasional pengumpulan dan pengangkutan sampah mulai dari sumber sampah hingga ke lokasi pemrosesan akhir atau ke lokasi pemrosesan akhir, dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung (*door to door*), atau secara tidak langsung (dengan menggunakan transfer depo/*container*) sebagai Tempat Penampungan Sementara (TPS), dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Secara langsung (*door to door*)

Pada sistem ini proses pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan bersamaan. Sampah dari tiap-tiap sumber akan diambil, dikumpulkan dan langsung diangkut ke tempat pemrosesan, atau ke tempat pembuangan akhir yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.

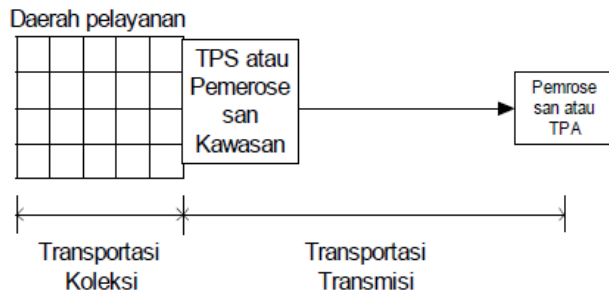


Gambar 2.1 Proses Pengumpulan dan Pengangkutan Secara Langsung

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010

b. Secara tidak langsung (*communal*)

Pada sistem ini, sebelum diangkut ke tempat pemrosesan, atau ke tempat pemrosesan akhir, sampah dari masing-masing sumber dikumpulkan dahulu oleh sarana pengumpul seperti dalam gerobak tangan (*hand cart*) dan diangkut ke TPS. Dengan adanya TPS ini maka proses pengumpulan sampah secara tidak langsung dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.2. Dalam hal ini, TPS dapat pula berfungsi sebagai lokasi pemrosesan skala kawasan guna mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut ke pemrosesan akhir.



Gambar 2.2 Proses Pengumpulan dan Pengangkutan Secara Tidak Langsung

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010

Pengumpulan sampah merupakan komponen yang penting dalam sistem pengelolaan sampah (*solid waste management*) dengan kontribusi terhadap aspek biaya dan emisi lingkungan yang terkait dengan pengelolaan sampah. Meskipun biaya pengumpulan bervariasi tergantung pada populasi, kepadatan penduduk, lokasi, biaya tenaga kerja, dan berbagai faktor lainnya. Pengumpulan sampah telah dibuktikan berkontribusi lebih dari 40% dari total biaya pengelolaan limbah padat (Jaunich *et al.*, 2016).

Pengumpulan sampah membutuhkan pertimbangan dari empat buah aspek, yaitu:

- a. Tipe dari pelayanan pengumpulan sampah yang tersedia.
- b. Tipe dari sistem pengumpulan sampah dan beberapa peralatan yang digunakan dan juga asosiasi pekerja (pemulung) yang dibutuhkan.
- c. Analisis dari sistem pengumpulan, termasuk hubungan komponen yang bisa digunakan untuk menentukan kuantitas operasi pengumpulan sampah.
- d. Metodologi umum yang termasuk dalam mengatur rute pengumpulan sampah (Tchobanoglous *et al.*, 1993).

Secara umum, pengumpulan dan pengangkutan sampah adalah aspek yang paling penting dan membutuhkan biaya yang besar dari proses pengelolaan sampah. Hal ini disebabkan oleh intensitas pekerja dan penggunaan alat pengangkut yang banyak dalam pengumpulan dan pengangkutan sampah (Das dan Bhattacharyya, 2015).

2.5 Tipe TPS

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2002), klasifikasi TPS sebagai berikut:

1. TPS tipe I
TPS tipe ini dilengkapi dengan ruang pemilahan, gudang, tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer, dengan luas lahan $\pm 20 - 50 \text{ m}^2$.
2. TPS tipe II
TPS tipe ini dilengkapi dengan ruang pemilahan (10 m^2), pengomposan sampah organik (200 m^2), gudang (50 m^2), tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer (60 m^2), dengan luas lahan $\pm 60 - 200 \text{ m}^2$.
3. TPS tipe III
TPS tipe ini dilengkapi dengan ruang pemilahan (30 m^2), pengomposan sampah organik (800 m^2), gudang (100

m²), tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan kontainer (60 m²), dengan luas lahan > 200 m².

2.6 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Partisipasi masyarakat bisa didefinisikan sebagai proses dimana anggota masyarakat terlibat dalam tingkatan intensitas yang berbeda dalam suatu siklus proyek, dengan tujuan membangun kapasitas dari masyarakat tersebut untuk menjaga pelayanan selama proyek, setelah organisasi yang memfasilitasi telah berhenti (Zvikaramba, 2008).

Sebuah partisipasi masyarakat merupakan salah satu elemen terpenting dalam berbagai hal, terutama menyangkut pembangunan yang melibatkan masyarakat. Partisipasi juga menjadi tonggak awal dari sebuah perubahan dari sebuah ketidakberdayaan menjadi sebuah pemberdayaan (Asariansyah *et al.*, 2013).

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah tersebut dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Partisipasi langsung adalah keikutsertaan, keterlibatan, dan kebersamaan masyarakat, mulai dari gagasan, perumusan kebijakan hingga pelaksanaan operasional program. Sedangkan partisipasi tidak langsung adalah berupa keterlibatan dalam masalah keuangan, pemikiran, dan material (Yuliasuti *et al.*, 2013).

Masyarakat dapat berperan dalam pengelolaan sampah yang diselenggarakan oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah. Peran yang dimaksud dapat dilakukan melalui:

1. Pemberian usul, pertimbangan, dan saran kepada Pemerintah dan/atau pemerintah daerah;
2. Perumusan kebijakan pengelolaan sampah; dan/atau
3. Pemberian saran dan pendapat dalam penyelesaian sengketa persampahan (Pemerintah Republik Indonesia, 2008).

2.7 Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian. Contoh jawaban setiap item dalam instrumen yang menggunakan skala Likert berupa kata-kata dalam pilihan ganda ataupun checklist dan diuraikan secara lebih terperinci, misal penggunaan kata-kata sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, sangat tidak setuju (Sugiyono, 2012). Data yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner diukur dengan menggunakan skala likert. Data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Dari tabel tersebut akan ditentukan jumlah dan rata-rata. Kemudian diurutkan agar diketahui nilai terkecil dan nilai terbesarnya. Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Skala ini berinteraksi 1-5 dengan pilihan jawaban sebagai berikut:

- (1) Sangat Tidak Setuju (STS)
- (2) Tidak Setuju (TS)
- (3) Netral (N)
- (4) Setuju (S)
- (5) Sangat Setuju (SS)

Pemberian skor untuk masing-masing jawaban dalam kuesioner adalah sebagai berikut:

- a. Pilihan pertama, memiliki nilai skor 1 (satu)
- b. Pilihan kedua, memiliki nilai skor 2 (dua)
- c. Pilihan ketiga, memiliki nilai skor 3 (tiga)
- d. Pilihan keempat, memiliki nilai skor 4 (empat)
- e. Pilihan kelima, memiliki nilai skor 5 (lima)

Berikut langkah-langkah analisis dalam skala likert.

1. Menentukan skor pada masing-masing jawaban

2. Menentukan interval skor pada tiap jawaban, yang terdiri dari 5 jenis jawaban sehingga tiap jawaban mempunyai interval skor sebanyak 20%

Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	Skor 5
--------	--------	--------	--------	--------

0 % 20 % 40 % 60 % 80 % 100 %

3. Menghitung skor maksimum
Skor maksimum = jumlah responden x skor tertinggi ..(2.1)
4. Menjumlahkan responden yang memiliki jawaban yang sama pada setiap pertanyaan
5. Menghitung skor total
Skor total = \sum (jumlah jawaban responden x Skor).....(2.2)
6. Menentukan hasil akhir
Hasil akhir = $\frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$ (2.3)
7. Menarik kesimpulan dengan membandingkan hasil akhir dengan interval skor yang telah ditentukan.

2.8 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menunjukkan pentingnya reduksi sampah di sumber sampah. Berikut adalah penelitian terdahulu yang berasal dari tugas-tugas akhir yang pernah dilaksanakan sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu mengenai pengelolaan sampah dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama, tahun penelitian	Tim-bulan	Satuan	Sumber sampah	Lokasi penelitian	Fokus penelitian
1.	Setiadewi, 2014	0,27	kg/orang. hari	SRT	Tambaksari	Pengaruh SPA terhadap pengelolaan sampah permukiman
2.	Agustia, 2013			SRT	Gubeng	Potensi reduksi
3.	Ratih, 2013	0,31	kg/orang.	SRT	Rungkut	Tingkat

No.	Nama, tahun penelitian	Timbulan	Satuan	Sumber sampah	Lokasi penelitian	Fokus penelitian
			hari			reduksi sampah
4.	Ulisfah, 2014	0,23	kg/orang.hari	SRT	Mulyorejo	Pengaruh super depo terhadap pengelolaan sampah permukiman
5.	Safitri, 2015	0,213	kg/orang.hari	SRT	Simokerto	Pengumpulan SRT
6.	Safridah, 2015	0,224	kg/orang.Hari	SRT	Wonokromo	Pengumpulan SRT
7.	Rachmawati, 2014	1.742,6	kg/hari	Sampah sejenis SRT	Genteng	Pengelolaan sampah sejenis SRT
8.	Sasmita, 2015	0,035	kg/siswa.hari	Pendidikan SD	Wonokromo	Pengumpulan sampah sejenis SRT
		0,039	kg/siswa.hari	Pendidikan SMP		
		0,032	kg/siswa.hari	Pendidikan SMA		
		0,155	kg/m ² .hari	Supermarket		
		0,588	kg/kamar.hari	Hotel		
		0,037	kg/m ² .hari	Minimarket		
		0,147	kg/m ² .hari	Restoran		
9.	Muhammad, 2015	273	ton/hari	Sampah sejenis SRT	Simokerto	Pengumpulan sampah sejenis SRT
10.	Putri, 2016	0,325	ton/hari	Pendidikan	Semampir	Potensi reduksi dan pengumpulan sampah pendidikan
11.	Maulidia, 2016	0,228	kg/orang.hari	SRT	Semampir	Potensi reduksi dan pengumpulan SRT

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan di Kota Surabaya adalah sebagai berikut.

Timbulan sampah di Kecamatan Tambaksari sebesar 78,5 ton/hari dengan laju timbulan 0,27 kg/orang.hari, dimana timbulan dari TPS sampah permukiman sebesar 73,62 ton/hari dan timbulan TPS pasar sebesar 4,88 ton/hari (Setiadewi, 2014). Potensi reduksi sampah rata-rata di Kecamatan Gubeng sebesar 5,17% yang terdiri atas 2,21% reduksi dari sampah kering dari pengepul, 1,94% reduksi sampah kering dari bank sampah, dan 0,77% reduksi sampah makanan dan sampah kebun dari komposter individual/komunal (Agustia, 2013).

Laju timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut sebesar 0,31 kg/jiwa.hari. Tingkat reduksi sampah rumah tangga di sumber mencapai 71,10% (Ratih, 2013). Timbulan sampah pemukiman di Kecamatan Mulyorejo adalah 0,23 kg/org.hari (Ulisfah, 2014). Timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Simokerto sebesar 0,213 kg/orang.hari. Densitas sampah rumah tangga sebesar 256,52 kg/m³. Reduksi sampah di sumber oleh bank sampah sebesar 0,21%. Sistem pengumpulan sampah rumah tangga di Kecamatan Simokerto dilakukan dengan 2 jenis gerobak dengan rata-rata ritasi sebanyak 2 kali. Pola pengumpulan berupa pola individual tidak langsung (Safitri, 2015).

Timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Wonokromo sebesar 0,224 kg/orang.hari. Reduksi sampah di sumber oleh bank sampah sebesar 0,13% sedangkan reduksi sampah rumah tangga oleh petugas pengumpul sampah di TPS sebesar 2,14% (Safridah, 2015). Timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga total di Kecamatan Genteng sebesar 1.742,6 kg/hari. Komposisi paling besar pada seluruh fasilitas umum adalah sampah sisa makanan (Rachmawati, 2014).

Timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga di Kecamatan Wonokromo adalah sebagai berikut: sampah pendidikan SD sebesar 0,035 kg/siswa.hari, sampah pendidikan SMP sebesar 0,039 kg/siswa.hari, sampah pendidikan SMA sebesar 0,032 kg/siswa.hari, sampah supermarket sebesar 0,155 kg/m².hari,

sampah hotel sebesar 0,588 kg/kamar.hari, sampah minimarket sebesar 0,037 kg/m².hari, sampah restoran sebesar 0,147 kg/m².hari, dan sampah terminal sebesar 0,012 kg/m².hari (Sasmita, 2015).

Timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga di Kecamatan Simokerto sebesar 273 ton/hari. Komposisi sampah terbesar pada sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah dapat dikomposkan sebesar 68,15 %. Reduksi sampah di sumber sebesar 3,69% sedangkan reduksi sampah roleh petugas pengumpul sampah sebesar 10,81%. Sistem pengumpulan sampah rumah tangga di Kecamatan Simokerto dilakukan dengan 2 jenis gerobak dengan rata-rata ritasi sebanyak 2 kali. Pola pengumpulan berupa pola individual tidak langsung (Muhammad, 2015).

Laju timbulan sampah terbanyak sekolah sebesar 0,25 ton/hari dengan komposisi sampah kertas sebesar 30,05% dan 0,4 ton/hari dengan komposisi sampah plastik sebesar 44,46%. Potensi reduksi berdasarkan partisipasi pemilik fasilitas kondisi eksisting untuk sekolah adiwiyata sebesar 1,2% per tahun dan sekolah non adiwiyata sebesar 0,3% per tahun (Putri, 2016).

Laju timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Semampir sebesar 0,228 kg/orang.hari dengan densitas total sampah rumah tangga adalah 146,386 kg/m³. Tingkat reduksi sampah rumah tangga di sumber melalui bank sampah mencapai 0,12% dan oleh petugas pengumpul sampah di TPS mencapai 1,44% (Maulidia, 2016).

BAB 3

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Kecamatan Rungkut

Kecamatan Rungkut merupakan salah satu kecamatan di Surabaya Timur yang memiliki luas wilayah 21,04 km² dan berada pada ketinggian \pm 4,6 meter di atas permukaan air laut. Penduduk di wilayah Kecamatan Rungkut berdasarkan jenis kelamin sampai dengan tahun 2014 adalah 52.118 jiwa penduduk laki-laki (50,05%) dan 51.924 jiwa penduduk perempuan (49,95%) atau secara keseluruhan berjumlah 104.042 jiwa (Badan Pusat Statistik Surabaya, 2015).

Batas-batas Kecamatan Rungkut adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara	: Kec. Sukolilo
Sebelah Timur	: Selat Madura
Sebelah Selatan	: Kec. Gununganyar
Sebelah Barat	: Kec. Tenggilis Mejoyo

Kecamatan Rungkut terdiri dari enam kelurahan, yaitu Kelurahan Kalirungkut, Kelurahan Kedung Baruk, Kelurahan Rungkut Kidul, Kelurahan Penjaringansari, Kelurahan Wonorejo, dan Kelurahan Medokan Ayu. Luas wilayah tiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Luas Wilayah Tiap Kelurahan di Kecamatan Rungkut

Kelurahan	Luas Wilayah (km²)
Kalirungkut	1,87
Kedung Baruk	1,52
Rungkut Kidul	2,03
Penjaringansari	1,82
Wonorejo	7,32
Medokan Ayu	8,30
Jumlah	21,04

Sumber: Kecamatan Rungkut dalam Angka 2015

Kecamatan Rungkut terdiri juga dari 399 RT dan 73 RW. Berikut merupakan rincian jumlah RT dan RW di Rungkut per kelurahannya yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah RT dan RW di Kecamatan Rungkut

Kelurahan	RT	RW
Rungkut Kidul	58	12
Medokan Ayu	96	14
Wonorejo	51	10
Penjaringan Sari	59	12
Kedung Baruk	49	10
Kalirungkut	86	15
Jumlah	399	73

Sumber: Rungkut dalam Angka, 2016

3.2 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kecamatan Rungkut

Kecamatan Rungkut sudah memiliki fasilitas pengelolaan sampah diantaranya adalah Tempat Penampungan Sementara (TPS) untuk menampung sampah yang dikumpulkan dari sumber sebelum diangkut ke TPA, bank sampah, dan rumah kompos yang dikelola oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Surabaya.

3.2.1 Fasilitas Tempat Penampungan Sementara (TPS)

Salah satu fasilitas pengelolaan sampah yang ada di Kecamatan Rungkut Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah yang tersebar di seluruh wilayah kecamatan. TPS melayani pengumpulan sampah baik sampah rumah tangga maupun sejenis sampah rumah tangga. Alat pengumpul sampah di Kecamatan Rungkut adalah gerobak sampah, gerobak ditarik motor, dan motor roda tiga. Kecamatan Rungkut mempunyai 9 TPS yaitu Depo Rungkut Alang-alang, TPS Rungkut Harapan, Depo Rungkut Kidul (Pasar Pahing), TPS Rungkut Asri, TPS

Kendalsari, TPS Penjaringan Sari, Depo Medokan Ayu, TPS Kebun Bibit Wonorejo, dan TPS Kedung Baruk. (Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, 2016). TPS yang melayani Kecamatan Rungkut ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Daftar TPS di Kecamatan Rungkut

No	Nama TPS	Kelurahan	Tipe	Luas (m ²)	Jumlah kontainer	Keterangan
1.	Depo Rungkut Alang-alang	Kalirungkut	Tipe I	± 20 – 50	2	Tempat parkir gerobak
2.	Tulus Harapan	Kedung Baruk				
3.	Depo Rungkut Kidul (Pasar Pahing)	Rungkut Kidul	Tipe II	± 60 – 200	1	Rumah kompos
4.	Rungkut Asri	Penjaringan Sari				
5.	Kendalsari	Wonorejo	Tipe I	± 20 – 50	mini bin	Tempat parkir gerobak
6.	Penjaringan Sari	Medokan Ayu				
7.	Depo Medokan Ayu	Medokan Ayu	Tipe II	± 60 – 200	2	Rumah kompos
8.	Wonorejo	Wonorejo				
9.	TPS Metro	Kedung Baruk	Tipe I	± 20 – 50	1	Tempat parkir gerobak

Sumber: DKP Kota Surabaya, 2016

Berikut merupakan hasil survei TPS di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



(a) TPS Rungkut Alang-alang



(b) TPS Tulus Harapan



(c) TPS Rungkut Kidul



(h) TPS Rungkut Asri Tengah



(e) TPS Kendal Sari



(f) TPS Penjaringan Sari



(g) TPS Medokan Ayu



(h) TPS Wonorejo



(i) TPS Metro

Gambar 3.1 TPS di Kecamatan Rungkut

Peta lokasi TPS di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada dapat dilihat pada Lampiran D.

3.2.2 Fasilitas Bank Sampah dan Rumah Kompos di Wilayah Studi

Kecamatan Rungkut memiliki beberapa rumah kompos yang masih beroperasi, yang berlokasi di dekat TPS Wonorejo, di dalam kawasan Kebun Bibit Wonorejo, di daerah TPS Rungkut Asri, dan rumah kompos kecil di dekat TPS Medokan Ayu. Rumah kompos di Wonorejo merupakan kerja sama dengan pihak pemerintah Jepang, sedangkan rumah kompos di lokasi lain merupakan kepemilikan dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya. Bank sampah juga terdapat di beberapa kelurahan di Kecamatan Rungkut, contohnya pada Kelurahan Kalirungkut RT 3 RW 14 yang masih beroperasi di bawah tanggung jawab fasilitator kelurahan. Berikut merupakan beberapa rumah kompos di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada

Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Contoh Rumah Kompos di Kecamatan Rungkut
(a) Rumah Kompos Rungkut Tengah Asri; dan (b) Rumah Kompos
Kebun Bibit 2

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

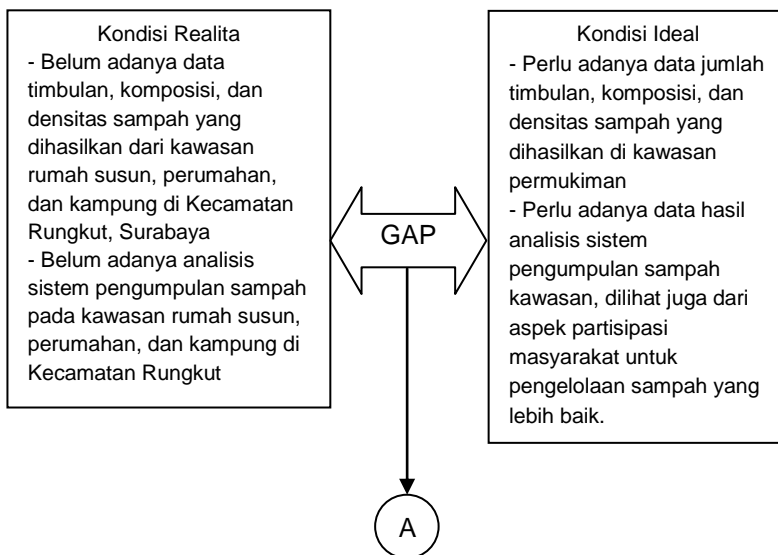
BAB 4

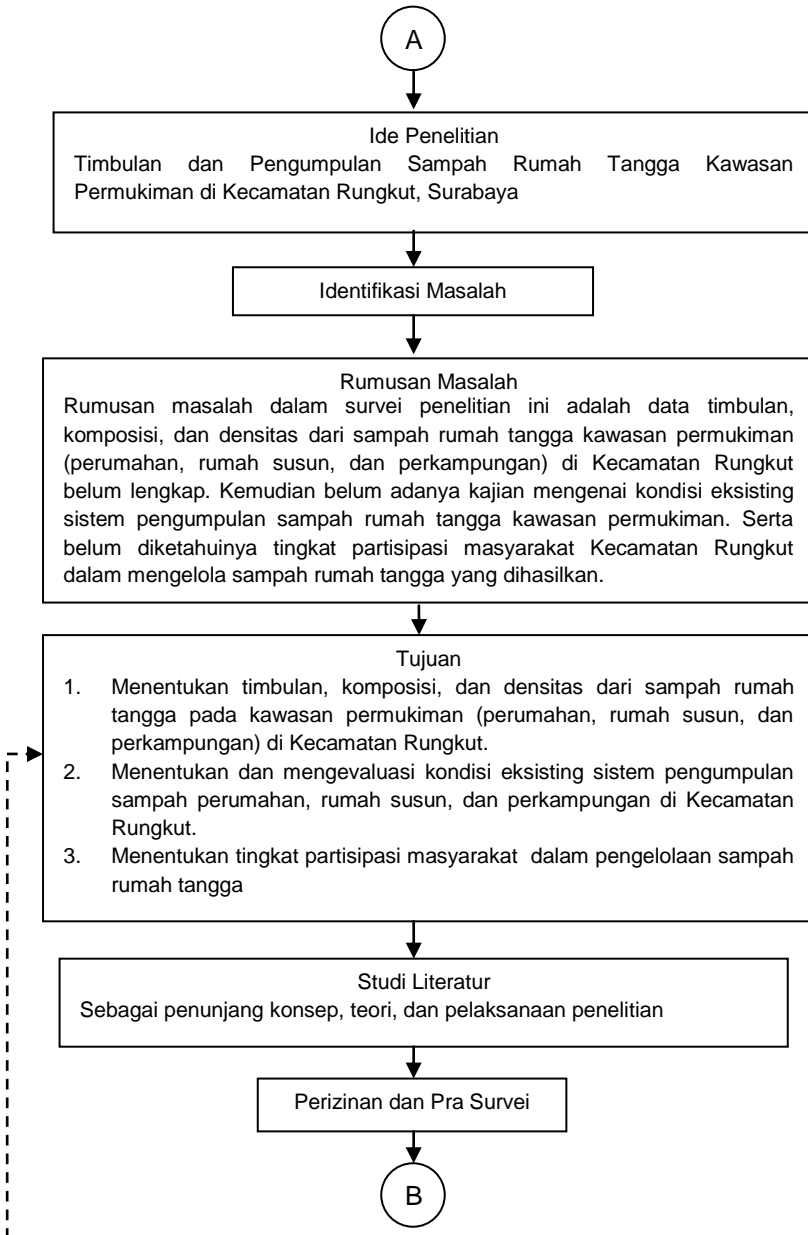
METODE PENELITIAN

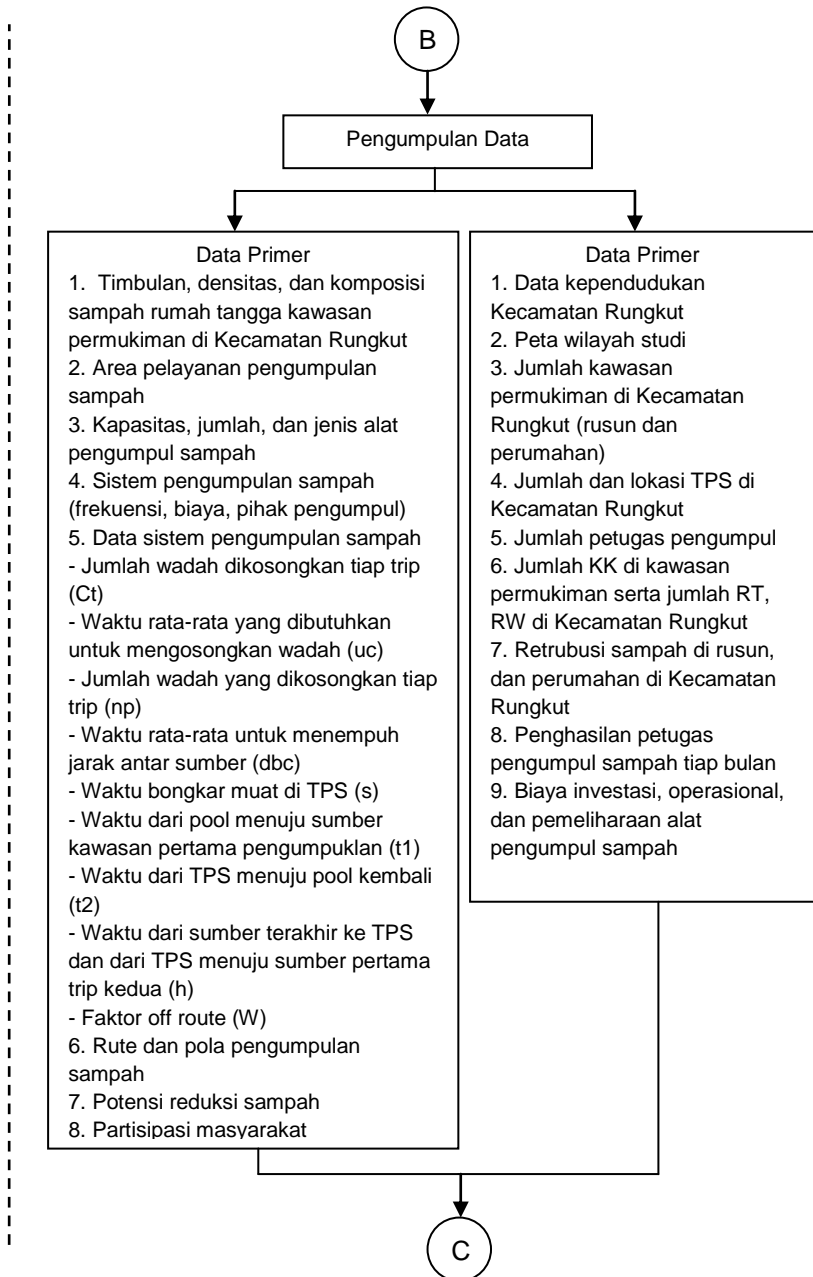
4.1 Kerangka Alur Penelitian

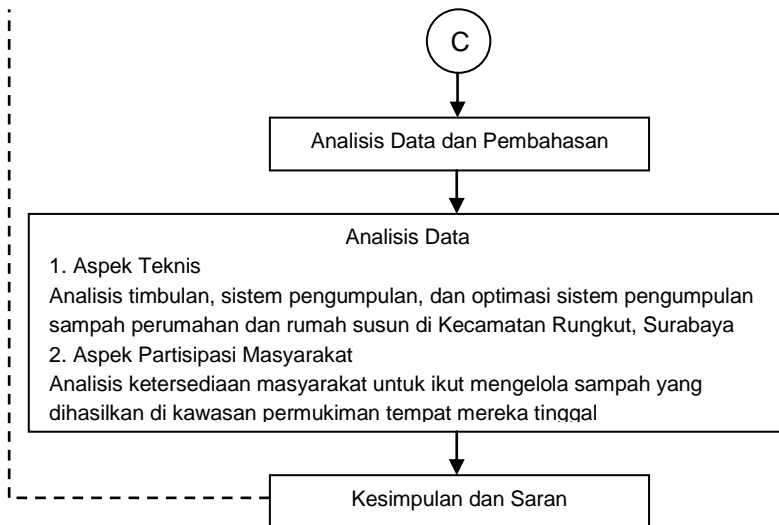
Metode penelitian ini berisi tahapan pelaksanaan penelitian yang berguna sebagai acuan dan petunjuk pelaksanaan penelitian. Penyusunan harus ditulis secara jelas dan sistematis sehingga dapat memperkecil kesalahan pelaksanaan penelitian agar didapat hasil yang baik dan benar.

Penelitian lapangan ini dilaksanakan pada kerangka penelitian yang terdiri dari GAP antara kondisi realita dan kondisi ideal, sehingga dapat dirumuskan masalah yang akan dikaji, kemudian penentuan tujuan penelitian, pengumpulan data primer maupun sekunder, yang dilanjutkan dengan analisis data beserta pembahasan hasil penelitian, dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan serta saran dari penelitian. Kerangka alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.









Gambar 4.1 Kerangka Penelitian

4.2 Pelaksanaan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat empat buah tahapan, yaitu pengumpulan data, penentuan wilayah penelitian, analisis dan pembahasan serta penarikan hasil kesimpulan.

4.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan semua informasi yang terkait dengan penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan pada saat pelaksanaan penelitian sedangkan data sekunder dapat diperoleh sebelum maupun saat penelitian berlangsung. Data-data ini nantinya diolah dan dianalisis untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga tujuan penelitian bisa terjawab dari hasil analisis data. Metode analisis data dijelaskan pada subbab berikutnya.

4.2.1.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari pengamatan langsung ke lapangan. Pengamatan dilakukan dengan pengukuran langsung timbulan sampah dan sistem pengumpulan sampah. Pada bagian analisis aspek partisipasi masyarakat, data primer diperoleh dengan wawancara dan penyebaran kuesioner. Berikut adalah penjelasan metode pengumpulan data primer, yaitu:

A. Pengukuran Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah

Pengukuran timbulan sampah dilakukan dengan metode *load count analysis*. Metode ini merupakan metode pengukuran timbulan dengan mengukur jumlah (berat atau volume) sampah yang masuk ke TPS. Sampah yang diukur yaitu diukur dari alat pengumpul yang masuk ke TPS. Sebagai contoh, satu gerobak sampah ditimbang seluruh berat sampah dalam satu gerobak, kemudian dibagi dengan jumlah penduduk yang dilayani oleh petugas gerobak tersebut. Maka timbulan sampah per orang per hari bisa didapatkan. Timbulan sampah per TPS juga dicari dengan cara mengukur sampah pada gerobak yang masuk pada setiap unit TPS yang dipilih menjadi titik sampling, melalui kegiatan *mapping* atau pemetaan TPS. Kegiatan ini meliputi pencatatan tiap petugas pengumpul sampah yang masuk ke TPS, volume alat pengumpul yang masuk, volume sampah yang masuk, area pelayanan sampah, dan sampah yang dipilah oleh petugas pengumpul.

TPS yang dijadikan titik sampling pengambilan data timbulan dan komposisi sampah dipilih yang wilayah pelayanannya meliputi rumah susun, perumahan, dan perkampungan. Kedua TPS ini adalah TPS Penjaringan Sari dan TPS Wonorejo. Pemilihan sumber sebagai lokasi sampling komposisi diharapkan dapat mewakili komposisi sampah pemukiman Kecamatan Rungkut.

Pada TPS Penjaringan Sari dan Wonorejo, dilakukan pengambilan data sebagai berikut. Sampah yang berasal dari perumahan, rumah susun, dan rumah biasa ditimbang sebanyak 100 kg, dilakukan 8 hari berturut-turut. Hal ini mengacu pada Pengukuran komposisi mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan komposisi sampah perkotaan.

Selanjutnya dilakukan pengambilan data komposisi dan densitas sampah rumah tangga. Data komposisi dilakukan dengan memilah sampah sebanyak 100 kg dan dibagi dalam jenis-jenis sampah. Jenis-jenis tersebut meliputi plastik (HDPE plastik, HDPE botol, HDPE alumunium, LDPE, PET warna, PET transparan, PS Styrofoam, PP bag, dan lain-lain), sampah dapat dikomposkan (sisa makanan dan sampah kebun), kertas (koran, kertas HVS, duplek, tetra pack, karton, tissue, dan lain-lain), logam (besi, kaleng, kaleng *cans*, dan kabel/tembaga), kaca (botol kaca dan kaca lain), kain, kayu, karet, diapers (popok dan pembalut), B3, dan residu.

Pengukuran densitas atau massa jenis merupakan pengukuran yang penting untuk mengetahui berat sampah dari data volume sampah yang ada, maupun sebaliknya. Pengambilan data densitas sampah dilakukan menggunakan metode *load count analysis*, yaitu dengan menimbang berat sampah satu gerobak kemudian dibandingkan dengan volume sampah yang dibawa menggunakan gerobak tersebut. Pengukuran dengan metode ini terdapat dalam SNI 19-3964-1995.

B. Survei Pengumpulan Sampah

Metode survei lapangan ini dilakukan untuk memperoleh data jarak, waktu, rute pengangkutan sampah, tipe alat pengumpul, kecepatan rata-rata alat pengumpul, jenis dan jumlah konsumsi bahan bakar alat pengumpulan. Apabila diperoleh rute yang berbeda pada setiap kali pengukuran rute, maka perlu dilakukan

pengukuran rute kembali sebanyak 1 kali pada lokasi yang sama. Data yang perlu diambil pada saat survei antara lain waktu pengumpulan, jarak antar lokasi, koordinat lokasi, rute pengumpulan, kecepatan rata-rata, spesifikasi alat pengumpul, dan data pendukung lainnya. Metode ini dilakukan dengan mengisi sheet pengumpulan saat pengukuran rute.

Pengambilan data sistem pengumpulan sampah dari sumber ke TPS adalah sebagai berikut. Alat angkut yang akan diikuti untuk dianalisis sistem pengumpulan sampahnya adalah gerobak, gerobak ditarik motor, dan motor roda 3. Setiap alat pengumpul diambil data pengumpulannya, sebanyak minimal 2 kali atau 2 hari. Apabila data dalam 2 hari tersebut tipikal, maka tidak perlu dilakukan lagi hari selanjutnya. Apabila data dalam 2 hari tersebut berbeda jauh, maka perlu dilakukan lagi hari ke-3. Apabila ada data *error* misalnya petugas pengumpul libur, maka perlu dilakukan lagi di hari ke-4 untuk mengganti data yang *error*.

C. Survei Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah didapatkan dari penyebaran kuesioner. Pembuatan kuesioner bertujuan untuk mengetahui perilaku, pendapat, dan kesediaan masyarakat melakukan kegiatan pengelolaan sampah. Kuesioner ini ditujukan kepada dua sektor, yaitu masyarakat umum dan masyarakat khusus yang meliputi ketua RT, ketua RW, dan penjaga TPS. Teknik pengisian kuesioner dilakukan dengan wawancara dan pengisian langsung. Kuesioner TPS ditujukan pada petugas atau pengelola TPS di Kecamatan Rungkut. Kuesioner masyarakat umum ditujukan kepada penduduk di rusun, perumahan, dan rumah biasa (kampung) di Kecamatan Rungkut.

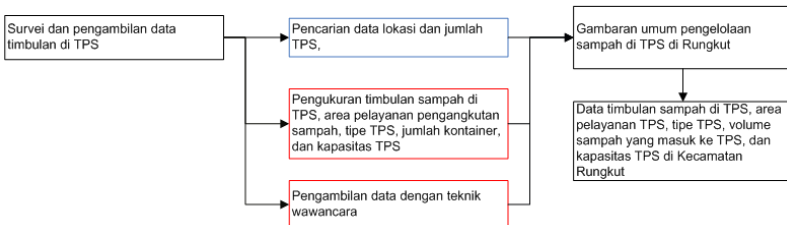
4.2.1.2 Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan berkaitan dengan kebijakan pengelolaan sampah yang berlaku di Kota Surabaya yang

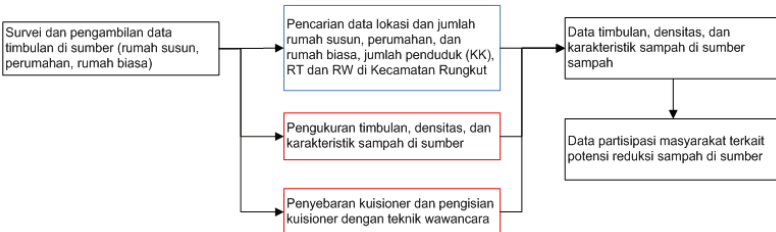
diperoleh dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, BPS Kota Surabaya, dan Kantor Kecamatan Rungkut. Data sekunder meliputi:

- Data kependudukan Kecamatan Rungkut, Surabaya
- Peta wilayah studi
- Jumlah perumahan dan rumah susun di Kecamatan Rungkut
- Jumlah dan lokasi TPS di Kecamatan Rungkut
- Jumlah orang pengumpul sampah
- Jumlah KK di tiap perumahan dan rumah susun, serta jumlah RT, RW di perumahan di Kecamatan Rungkut
- Retribusi sampah di kawasan rumah susun dan perumahan di Kecamatan Rungkut setiap bulannya
- Penghasilan penarik gerobak sampah (pengumpul) dan tukang truk sampah setiap bulan
- Biaya investasi, operasional, dan pemeliharaan alat pengumpul sampah
- Kerangka metode pengambilan data primer dan sekunder dapat dilihat pada Gambar 4.2.

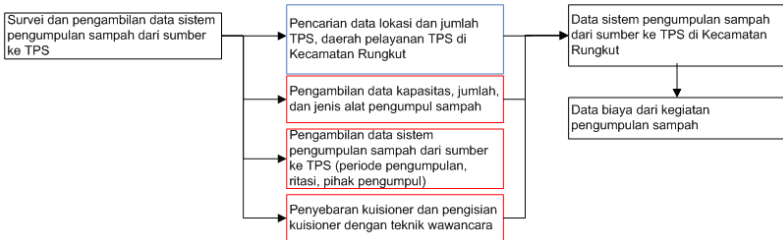
Sampling Timbulan dan Area Pelayanan TPS



Sampling Timbulan dan Karakteristik Sampah di Sumber



Sampling Sistem Pengumpulan Sampah dari Sumber ke TPS



Keterangan:



Data Sekunder



Data Primer

Gambar 4.2 Metode Pengambilan Data

4.3 Penentuan Wilayah Penelitian dan Jumlah Sampel

Penentuan wilayah penelitian disesuaikan dengan ruang lingkup tugas akhir Jurusan Teknik Lingkungan dan kondisi eksisting Kota Surabaya serta adanya penelitian terdahulu sebagai pedoman penentuan wilayah penelitian. Kecamatan Rungkut memiliki jumlah penduduk lebih dari 110.000 jiwa. Penentuan wilayah penelitian ini didasarkan pada pengamatan langsung dan informasi yang diperoleh dari instansi pemerintah, seperti kantor kecamatan dan Badan Pusat Statistik, mengenai kondisi eksisting daerah dan kependudukan pada lokasi studi.

Pada penelitian ini, jumlah dan lokasi sampel ditentukan dari kelurahan yang memiliki perumahan, rumah susun, dan perkampungan. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing area sampling:

Kelurahan Penjaringan Sari : wilayah ini dipilih karena merupakan kelurahan dengan perumahan, rumah susun, dan rumah biasa. Pengambilan sampel timbunan dilakukan di TPS Penjaringan Sari.

Kelurahan Wonorejo : wilayah ini dipilih karena dilayani oleh rumah kompos dan merupakan banyak perumahan serta ada rumah susun di wilayah tersebut. Pengambilan sampel timbulan dilakukan di TPS Wonorejo.

Sebelum melakukan penelitian, perlu ditentukan jumlah sampel yang akan diambil. Persyaratan pada pengambilan jumlah sampel sampah pada SNI 19-3964-1994 menyebutkan bahwa jumlah sampel minimal 100 kg. Pada penelitian terdahulu, didapatkan data bahwa laju timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut sebesar 0,31 kg/orang.hari. Maka untuk memenuhi 100 kg sampel, dibutuhkan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah orang yang dijadikan sampel} \\ &= 100 \text{ kg} / 0,31 \text{ kg/orang.hari} \\ &= 323 \text{ orang}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah per KK adalah 4 orang, maka jumlah KK yang akan} \\ \text{disampling sampahnya adalah} \\ &= 323 \text{ orang} / 4 \text{ orang} \\ &= 81 \text{ KK}\end{aligned}$$

Dikarenakan kondisi eksisting yang belum disurvei jumlah timbulannya, maka dibutuhkan angka keamanan dimana jumlah KK yang akan disampling menjadi sebanyak 150 KK. Jumlah 150 KK ini terbagi atas 50 KK dari rumah susun, 50 KK dari perumahan, dan 50 KK dari perkampungan atau non perumahan.

Penentuan perumahan yang akan disurvei berdasarkan jenis perumahan yang mewakili perumahan dengan tingkat ekonomi berbeda. Pada Kecamatan Rungkut, perumahan yang akan disurvei dan diambil sampelnya adalah Perumahan Nirwana Eksekutif Blok EE. Rumah susun yang diambil data timbulannya adalah Rusun Penjaringan Sari. Perkampungan yang diambil data timbulannya adalah Kampung Pandugo.

4.4 Analisis Data dan Pembahasan

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan data dan pembahasan. Data diolah untuk menjawab rumusan masalah dan untuk mencapai tujuan. Hal-hal yang dibahas di hasil dan pembahasan antara lain perhitungan timbulan sampah, perhitungan densitas sampah, komposisi penyusun sampah, pengumpulan sampah dari sumber ke TPS, perhitungan waktu pengumpulan sampah, serta peninjauan dari aspek partisipasi masyarakat.

Pengolahan data dilakukan pada data yang perlu diolah terlebih dahulu sehingga didapat jenis yang dapat digunakan pada analisis data sesuai parameter penilaian. Pengolahan data dilakukan melalui berbagai metode tergantung jenis data yang diolah dan jenis hasil data yang diinginkan. Metode analisis data yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Metode Pengolahan Data

Data Hasil Pengolahan	Data Awal	Pengolahan Data
Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah	Kuesioner warga	Skala Likert
Potensi reduksi sampah perumahan, rumah susun, dan perkampungan	Data laju timbulan, densitas, dan komposisi sampah perumahan dan rumah susun	Analisis deskriptif
Sistem pengumpulan sampah perumahan, rumah susun, dan perkampungan	Data timbulan di TPS, waktu, jarak, ritasi, frekuensi pengumpulan sampah	Kajian dengan peraturan persampahan

Optimasi pada pengumpulan sampah dilakukan setelah mendapat data dari *mapping* TPS yaitu wilayah pelayanan TPS di Kecamatan Rungkut. Kemudian dilakukan optimasi pengumpulan

sampah dengan pemerataan beban kerja petugas pengumpul sampah rumah tangga. Hal ini dilakukan berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan, perencanaan operasional pengumpulan sampah mengenai pembebanan pekerjaan diusahakan merata. Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap sistem pengumpulan eksisting.

4.4.1 Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga

Timbulan sampah yang diukur adalah timbulan sampah total yang masuk ke TPS, dimana telah disesuaikan dengan area pelayanan yang khusus melayani Kecamatan Rungkut. Oleh karena itu, hasil *mapping* terhadap tiap TPS diperlukan dalam menghitung timbulan sampah pemukiman total di Kecamatan Rungkut. Timbulan sampah dinyatakan dalam satuan berat (ton/hari).

Persamaan yang digunakan untuk menghitung timbulan sampah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &\text{Timbulan Sampah per orang (kg/org.hari)} \\ &= \frac{\text{berat sampah total (kg/hari)}}{\text{jumlah penduduk yang disampling (orang)}} \dots\dots\dots (4.1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Timbulan Sampah total (kg/hari)} \\ &= \text{Timbulan Sampah per Orang (kg/org.hari)} \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{Penduduk Kecamatan} \end{aligned}$$

Karakteristik sampah yang diukur meliputi volume, densitas, dan komposisi sampah. Volume sampah diperoleh dari hasil pengukuran terhadap volume sampah pada tiap gerobak yang masuk ke TPS di Kecamatan Rungkut. Melalui data tersebut, selanjutnya dapat dihitung densitas sampah. Densitas sampah yang dihitung adalah densitas sampah di gerobak TPS dan densitas sampah di truk menuju TPA. Densitas sampah dihitung menggunakan persamaan 4.2 sebagai berikut:

$$\text{Densitas Sampah (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Berat Sampah (kg)}}{\text{Volume sampah (m}^3\text{)}} \dots\dots\dots(4.2)$$

Selain itu, komposisi sampah yang dianalisis berdasarkan hasil sampling dapat diklasifikasikan dan digambarkan melalui diagram. Perhitungan persentase komposisi digunakan persamaan 4.3 sebagai berikut:

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{Jenis sampah (kg)}}{\text{Berat sampah (100 kg)}} \times 100 \%. \dots\dots\dots(4.3)$$

4.4.2 Pengumpulan Sampah

Data primer mengenai pengumpulan sampah dianalisis sehingga didapatkan nilai jumlah wadah dikosongkan tiap trip (Ct), waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengosongkan wadah (uc), jumlah wadah yang dikosongkan tiap trip (np), waktu rata-rata untuk menempuh jarak antar sumber (dbc), waktu bongkar muat di TPS (s), waktu dari pool menuju sumber kawasan pertama pengumpulan (t1), waktu dari TPS menuju pool kembali (t2), waktu dari sumber terakhir ke TPS dan dari TPS menuju sumber pertama trip kedua (h), dan faktor off route (W).

Data-data tersebut kemudian digunakan untuk menghitung waktu pengumpulan sampah yang dibagi atas waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah per ritasi (Pscs) dan waktu total per ritasi (Tscs) tiap alat pengumpul. Dimana rumus perhitungan Pscs dan Tscs adalah sebagai berikut:

$$\text{Pscs} = \text{Ct} \cdot \text{uc} + (\text{n}-1) \cdot \text{dbc} \dots\dots\dots(4.4)$$

$$\text{Tscs} = \text{Pscs} + \text{h} + \text{s} + \text{w} \dots\dots\dots(4.5)$$

Setelah mendapatkan nilai-nilai tersebut, dapat dilakukan analisis terhadap sistem pengumpulan sampah eksisting, sehingga bisa dilakukan juga optimasi pengumpulan sehingga menjadi lebih efektif.

4.4.3 Aspek Partisipasi Masyarakat

Data partisipasi masyarakat hasil penyebaran kuisisioner dianalisis atau diolah menggunakan metode Skala Likert. Metode ini dipilih karena mudah untuk digunakan. Jawaban pertanyaan pada kuisisioner dibuat sebanyak 5 pilihan dengan skor terkecil 1 dan skor terbesar 5. Selanjutnya ditentukan jumlah total skor yaitu dari jumlah responden dikalikan dengan skor jawaban yang dipilih. Langkah analisis data menggunakan Skala Likert terdapat pada sub bab 2.7.

Pengetahuan masyarakat yang dinilai adalah mengenai pengetahuan tentang iuran sampah, retribusi sampah dari pemkot, jenis sampah apa saja yang dapat dipilah di sumber, dan jenis sampah apa saja yang dapat dijadikan kompos. Sedangkan untuk sikap masyarakat, hal-hal yang dinilai antara lain mengenai kesediaan kenaikan iuran sampah, adanya kerja bakti untuk kebersihan lingkungan, dan adanya penyuluhan tentang kebersihan dan kesehatan lingkungan. Selanjutnya adalah mengenai perilaku masyarakat. Perilaku yang dinilai antara lain intensitas responden memberikan tip ke tukang gerobak, intensitas responden melakukan pemilahan sampah, membakar sampah, mengubur sampah, intensitas membuat kompos, partisipasi dalam kerja bakti dan penyuluhan, serta penjualan sampah ke pihak ke tiga atau pengepul.

4.5 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Setelah didapatkan hasil analisis dan pembahasan, maka diambil kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dari penelitian ini. Kesimpulan merupakan langkah terakhir dalam penulisan tugas akhir ini. Pada kesimpulan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai timbulan dan komposisi sampah serta pada pengumpulan sampah rumah susun dan perumahan di wilayah studi. Saran digunakan untuk mengevaluasi dan memberikan perbaikan terhadap penelitian lebih lanjut.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Timbulan, Komposisi, dan Densitas Sampah Rumah Tangga

Sampah rumah tangga yang dijadikan objek sampling adalah sampah dari kawasan permukiman yaitu perumahan, rumah susun, dan perkampungan atau rumah biasa. Pengambilan data timbulan, komposisi, dan densitas sampah dilakukan di TPS yang melayani area sampling. Data timbulan ini merupakan kondisi sebelum adanya reduksi di sumber.

5.1.1 Timbulan Sampah Rumah Tangga

Pengambilan data timbulan sampah rumah tangga dilakukan dengan *metode load count analysis*, yaitu mengukur jumlah (volume) sampah yang masuk ke TPS yang diangkut oleh petugas pengumpul (gerobak) selama 6 hari. Timbulan sampah per satuan penduduk didapatkan dari jumlah sampah di gerobak yang masuk TPS per jumlah sumber sampah yang dilayani oleh gerobak.

Data timbulan pertama adalah timbulan dari kawasan perumahan dengan titik sampling Perumahan Nirwana Eksekutif Blok EE, Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut. Pemilihan titik sampling ini dikarenakan perumahan tersebut merupakan perumahan dengan rata-rata penduduk dengan tingkat ekonomi menengah ke atas, serta merupakan perumahan yang sistem pengumpulan sampahnya jelas dan teratur. Timbulan sampah yang dihasilkan dari kawasan perumahan sebesar 0,271 kg/orang.hari.

Data timbulan sampah rumah tangga kedua didapatkan dari sampah rumah susun sederhana sewa (rusunawa). Kecamatan Rungkut memiliki dua buah rusun, yaitu Rusunawa Penjaringan

Sari dan Rusunawa Wonorejo. Pengambilan sampel dilaksanakan di Rusunawa Penjaringan Sari (Rusun PS) karena rusun ini sudah berdiri sejak 1989 dan memiliki lebih banyak unit sehingga akan memiliki data yang representatif. Pada pelaksanaan pengukuran timbulan sampah dipilih Rusun PS Blok F dengan jumlah penduduk 89 KK, dengan jumlah penduduk sebanyak 369 orang. Timbulan sampah yang dihasilkan dari kawasan rusun sebesar 0,282 kg/orang.hari.

Data timbulan sampah rumah tangga ketiga didapatkan dari sampah perumahan biasa tidak teratur atau kawasan perkampungan. Pengambilan sampel dilaksanakan di Kampung Pandugo RT 1 dan RT 2 RW 1 dengan kepadatan penduduk yang tinggi serta pengumpulan sampah secara teratur menggunakan gerobak manual. Jumlah KK sebanyak 102 KK dan jumlah penduduk 462 orang. Timbulan sampah yang dihasilkan dari kawasan rumah biasa atau perkampungan sebesar 0,486 kg/orang.hari. Timbulan ini didapat dari rata-rata *load count analysis* hari pertama dan hari kedua. Perhitungan timbulan dapat dilihat pada Lampiran A.

Data-data timbulan sampah rumah tangga di atas merupakan data laju timbulan yang didapatkan per kawasan permukiman. Surabaya termasuk dalam kota metropolitan dengan jumlah penduduk lebih dari 2 juta penduduk. Menurut SNI-3242-2008, kota besar dan metropolitan memiliki timbulan sampah mencapai 3 L/orang.hari. Apabila dikonversikan ke dalam satuan massa, yaitu dikali dengan densitas sampah hasil penelitian sebesar $154,93 \text{ kg/m}^3$, maka angka timbulan tersebut menjadi sebesar 0,465 kg/orang.hari.

Timbulan yang telah didapatkan dari ketiga kawasan permukiman dibandingkan dengan timbulan tipikal berdasarkan SNI tersebut, maka timbulan kawasan perumahan dan rumah susun di Rungkut tergolong kecil, sedangkan timbulan perkampungan tergolong sama dengan timbulan tipikal pada SNI. Hal ini dikarenakan pada

perumahan dan rumah susun, kegiatan domestik atau sampah sisa dapur tidak banyak dihasilkan dimana massa sampah sangat dipengaruhi oleh sampah sisa makanan (sampah basah) yang memiliki komposisi dan massa satuan paling besar. Pada perkampungan, masyarakat banyak berbelanja bahan makanan sendiri, dan banyak menghasilkan sampah sisa makanan yang menyebabkan besarnya laju timbulan sampah rumah tangga.

Timbulan sampah per kawasan tersebut juga dibandingkan dengan besarnya timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut pada penelitian sebelumnya yaitu sebesar 0,31 kg/orang.hari (Isnaini, 2013). Angka laju timbulan sampah perumahan dan rumah susun hasil penelitian lapangan masih lebih kecil dibandingkan dengan angka tersebut. Sedangkan untuk sampah perkampungan, lebih besar dibandingkan dengan angka tersebut. Hal ini dikarenakan pada penelitian tahun 2013 tersebut, laju timbulan didapatkan dari seluruh sampah rumah tangga, tidak dilakukan per kawasan. Pada tahun 2017 atau kondisi eksisting, timbulan sampah diambil lebih rinci yaitu per kawasan permukiman sehingga terjadi perbedaan angka dari penelitian sebelumnya.

Selain data timbulan per kawasan permukiman di Kecamatan Rungkut, juga dilakukan pengambilan data timbulan per TPS di Kecamatan Rungkut melalui *mapping* TPS. Pada *mapping* TPS, data-data yang didapatkan adalah jumlah alat pengumpul yang masuk ke TPS, volume sampah yang masuk ke TPS, area pelayanan TPS, faktor kompaksi sampah, dan reduksi sampah di TPS. Volume sampah yang masuk nantinya dikalikan dengan densitas sampah yang telah didapatkan pada pengambilan data lainnya sehingga didapatkan timbulan sampah per TPS dalam satuan massa.

Berikut merupakan timbulan sampah per TPS di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Timbulan Sampah di TPS Kecamatan Rungkut

Nama TPS	Jumlah Gerobak	Volume Sampah	Densitas Sampah	Timbulan Sampah
		(m ³ /hari)	(kg/m ³)	(kg/hari)
Penjaringan Sari	39	57,57	154,93	8919,05
Wonorejo	24	28,75		4454,72
Kendal Sari	13	16,66		2580,95
Tulus Harapan	11	17,11		2651,45
Medokan Ayu	35	35,44		5490,26
Rungkut Kidul	40	40,50	154,93	6274,59
Rungkut Alang-alang	30	30,38		4705,94
Metro	10	10,13		1568,65
Rungkut Asri Tengah	7	7,09		1098,05
TOTAL	87,00	120,10		37743,66

Timbulan sampah didapatkan dari volume sampah yang masuk ke TPS dikalikan dengan densitas sampah. Densitas sampah sebesar 154,93 kg/m³ didapatkan dari rata-rata densitas sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut melalui *load count analysis* seluruh gerobak. Contoh perhitungan timbulan sampah adalah timbulan sampah di TPS Penjaringan Sari sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Timbulan sampah} &= \text{volume sampah} \times \text{densitas sampah} \\
 &= 57,57 \text{ m}^3/\text{hari} \times 154,93 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 8919,05 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 5.1 di atas, timbulan sampah paling besar ada pada TPS Penjaringan Sari yaitu sekitar 8919,05 kg/hari. Hal ini dikarenakan luasnya wilayah pelayanan TPS Penjaringan Sari sehingga mempengaruhi besarnya timbulan sampah. TPS Wonorejo memiliki timbulan sebesar 4454,72 kg/hari. TPS Kendal Sari memiliki timbulan sebesar 2580,95 kg/hari. Sedangkan TPS Tulus Harapan memiliki timbulan cukup kecil yaitu sebesar 2651,45 kg/hari. TPS Medokan Ayu memiliki timbulan sebesar 5490,26 kg/hari. TPS Rungkut Kidul memiliki timbulan sebesar 6274,59 kg/hari. TPS Rungkut Alang-alang

memiliki timbulan sebesar 4705,94 kg/hari. Selanjutnya adalah TPS Metro dengan timbulan sebesar 1568,65 kg/hari. TPS Rungkut Asri Tengah memiliki timbulan sebesar 1098,05 kg/hari. Timbulan sampah kemudian ditotal dari seluruh TPS di Rungkut yaitu sebesar 37743,66 kg/hari. Densitas sampah sebesar 154,93 kg/m³ didapatkan dari rata-rata densitas sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut melalui *load count analysis* seluruh gerobak.

Sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut belum terlayani 100% berdasarkan perhitungan timbulan pada kondisi eksisting. Persen pelayanan ini didapatkan dari perbandingan antara timbulan sampah yang masuk ke TPS per hari dengan hasil perkalian laju timbulan sampah dengan jumlah penduduk. Berikut merupakan perhitungan persen pelayanan di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Persentase Pelayanan Sampah di Kecamatan Rungkut

Sampah Kec. Rungkut (kg/hari)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Laju Timbulan (kg/org.hari)	Timbulan Sampah	Persentase
36320,24	104831	0,346	50564,41	72%

Persentase pelayanan sampah di Kecamatan Rungkut hanya sebesar 72% dari seluruh penduduk. Hal ini menunjukkan masih ada daerah-daerah di Kecamatan Rungkut yang belum menerima pelayanan pengolahan sampah. Pada daerah yang tidak terlayani pengelolaan sampah, sampah yang dihasilkan tidak dikumpulkan ke TPS dan diangkut ke TPA, namun dikelola sendiri secara ilegal, misalnya dibuang ke sungai, dikubur, atau dibakar.

Area pelayanan di TPS di Kecamatan Rungkut tidak hanya melayani wilayah kelurahan di Kecamatan Rungkut saja. Beberapa TPS di Kecamatan Rungkut melayani pengumpulan sampah dari kelurahan terdekat di luar Kecamatan Rungkut. Peta pelayanan sampah di Kecamatan Rungkut per TPS dapat dilihat

pada Lampiran D Gambar 3. Berikut merupakan presentase area pelayanan TPS yang ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Area Pelayanan TPS di Kecamatan Rungkut

Nama TPS	Area Layanan	Asal Kecamatan	Jumlah Ritasi	Volume Sampah	Densi-tas	Timbulan
				(m3)	(kg/m ³)	(kg)
TPS Penjaringan Sari	Penjaringan Sari	Rungkut	28	40	154,93	6153,51
	Kedung Baruk	Rungkut	4	8		1183,88
	Medokan Ayu	Rungkut	6	9		1405,97
	Medokan Semampir	Sukolillo	1	1		175,69
TOTAL			39	58		8919,05
TPS Wonorejo	Wonorejo	Rungkut	24	29	154,93	4454,72
TOTAL			24	29		4454,72
TPS Kendal Sari	Rungkut Kidul	Rungkut	1	0	154,93	63,91
	Kedung Baruk	Rungkut	6	9		1398,77
	Penjaringan Sari	Rungkut	3	4		593,45
	Wonorejo	Rungkut	2	2		242,85
TOTAL			12	15		2298,98
TPS Tulus Harapan	Kedung Baruk	Rungkut	7	10	154,93	1564,23
	Rungkut Kidul	Rungkut	4	7		1087,22
TOTAL			11	17		2651,45
TPS Medokan Ayu	Medokan Ayu	Rungkut	35	40	154,93	6197,12
TOTAL			35	40		6197,12
TPS Rungkut Kidul	Rungkut Kidul	Rungkut	17	17	154,93	2666,70
	Rungkut Tengah	Rungkut	17	17		2666,70
	Rungkut Lor	Rungkut	6	6		941,19
TOTAL			40	41		6274,59
TPS Rungkut Alang-alang	Kalirungkut	Rungkut	30	30	154,93	4705,94
TOTAL			30	30		4705,94
TPS Metro	Rungkut Kidul (RW 10)	Rungkut	10	10	154,93	1568,65
TOTAL			10	10		1568,65

Nama TPS	Area Layanan	Asal Kecamatan	Jumlah Ritasi	Volume Sampah	Densitas	Timbulan
				(m ³)	(kg/m ³)	(kg)
TPS Rungkut Asri Tengah	Rungkut Kidul (Rungkut Asri Timur dan Rungkut Asri Tengah)	Rungkut	7	7	154,93	1098,05
TOTAL			7	7		1098,05

Pada TPS Penjaringan Sari, sampah yang masuk tidak hanya berasal dari Kelurahan Penjaringan Sari. Ada yang berasal dari kelurahan-kelurahan sekitarnya seperti Kelurahan Kedung Baruk dan Medokan Ayu, bahkan ada sampah yang berasal dari Kecamatan Sukolilo yaitu dari Kelurahan Medokan Semampir.

TPS Wonorejo menerima sampah hanya dari area Kelurahan Wonorejo saja. TPS Kendal Sari menerima sampah dari Kelurahan Penjaringan Sari dan Kedung Baruk. TPS Tulus Harapan menerima sampah dari Kelurahan Rungkut Kidul dan Kelurahan Kedung Baruk. Kelurahan terdekat di luar Kecamatan Rungkut lebih memilih membuang sampah ke TPS di Kecamatan Rungkut karena lebih menghemat waktu, biaya, dan tenaga.

Setelah mengetahui area pelayanan per TPS, data tersebut juga dapat menunjukkan kelurahan yang dilayani oleh TPS-TPS di Kecamatan Rungkut. Berikut merupakan pelayanan TPS terhadap seluruh kelurahan di Kecamatan Rungkut yang ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Persentase Pelayanan TPS Kecamatan Rungkut

No	Area Pelayanan	Penjaringan Sari	Wonorejo	Kendal Sari	Tulus Harapan	Medokan Ayu	Rungkut Kidul	Rungkut Alang-alang	Metro	Rungkut Asri Tengah
1	Penjaringan Sari	91%		9%						
2	Wonorejo		95%	5%						
3	Kedung Baruk	29%		34%	38%					
4	Medokan Ayu	19%				81%				
5	Rungkut Kidul			1%	17%		41%		24%	17%
6	Kalirungkut							100%		

Persentase layanan tiap TPS terhadap kelurahan di Kecamatan Rungkut didapatkan dari volume sampah dari kelurahan yang

masuk ke TPS per volume sampah total. Tabel 5.3 di atas menunjukkan TPS mana saja yang melayani masing-masing kelurahan di Kecamatan Rungkut. Meskipun jumlah pada setiap kelurahan adalah 100%, namun persen pelayanan secara keseluruhan tidaklah 100%.

5.1.2 Volume dan Densitas Sampah Rumah Tangga

Pengukuran volume sampah permukiman dapat dihitung dengan melakukan pengukuran langsung alat pengumpul sampah di TPS. Masing-masing alat pengumpul memiliki kapasitas tertentu yang telah disesuaikan dengan jumlah sampah yang dikumpulkan di area pelayanan. Namun pada kenyataannya kapasitas gerobak melebihi atau kurang dari volume sampah, sehingga perlu dilakukan pengukuran terhadap volume sampah yang ada di gerobak. Pengukuran volume sampah ini kemudian akan dikorelasikan dengan kapasitas kontainer yang tersedia di TPS.

Pengukuran volume sampah dilakukan di sembilan TPS di Kecamatan Rungkut yang nantinya akan dilakukan di seluruh TPS di Kecamatan Rungkut. Pengukuran dilakukan terhadap setiap alat pengumpul yang masuk ke TPS dan akan dibongkar. Jumlah alat pengumpul dan volume sampah yang masuk di tiap TPS berbeda sehingga perlu pendataan secara teliti. Jumlah gerobak dapat dilihat pada Tabel 5.2. Kapasitas alat pengumpul dan volume sampah di TPS Kecamatan Rungkut dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5 Volume Sampah Tiap TPS di Kecamatan Rungkut

No.	Nama TPS	Kapasitas Alat Pengumpul	Volume Sampah
		(m ³ /hari)	(m ³ /hari)
1	Penjaringan Sari	56,2	57,6
2	Wonorejo	28,1	28,8
3	Kendal Sari	18,4	16,7
4	Tulus Harapan	14,2	17,1
5	Medokan Ayu	35,35	35,4

No.	Nama TPS	Kapasitas Alat Pengumpul	Volume Sampah
		(m ³ /hari)	(m ³ /hari)
6	Rungkut Kidul	40,4	40,5
7	Rungkut Alang-alang	30,3	30,4
8	Metro	10,1	10,1
9	Rungkut Asri Tengah	7,07	7,1
TOTAL		117	120

Berdasarkan Tabel 5.5, dapat diketahui bahwa kapasitas alat pengumpul lebih kecil daripada volume sampah di tiap TPS, kecuali pada TPS Wonorejo. Pada TPS Penjaringan Sari, kapasitas alat pengumpul sebesar 56 m³/hari, sedangkan volume sampah sebesar 58 m³/hari. Pada TPS Wonorejo, kapasitas alat pengumpul sebesar 28 m³/hari, sedangkan volume sampah sebesar 29 m³/hari. Pada TPS Kendal Sari, kapasitas alat pengumpul sebesar 18 m³/hari, sedangkan volume sampah sebesar 17 m³/hari. Pada TPS Tulus Harapan, kapasitas alat pengumpul sebesar 14 m³/hari, sedangkan volume sampah sebesar 17 m³/hari.

Data-data tersebut menunjukkan bahwa pada TPS Kendal Sari, gerobak masih bisa membawa sampah tanpa perlunya penambahan kapasitas, karena volume sampah lebih sedikit daripada kapasitas gerobak. Sedangkan pada TPS Penjaringan Sari, TPS Wonorejo, dan TPS Tulus Harapan, gerobak banyak yang menggunakan ekstensi atau penambahan tinggi gerobak agar gerobak bisa cukup untuk membawa sampah ke TPS karena volume sampah lebih besar dari kapasitas gerobak.

Penambahan tinggi gerobak ini biasanya menggunakan tripleks. Pada TPS Medokan Ayu sampai Rungkut Asri Tengah juga volume sampah beberapa melebihi kapasitas alat pengumpul. Data hasil pengukuran densitas ditunjukkan pada Tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6 Densitas Sampah Rumah Tangga Kawasan Permukiman di Kecamatan Rungkut

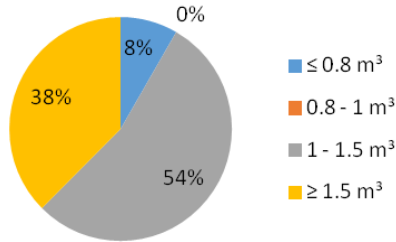
Sumber Sampah	Densitas	Densitas rata-rata
	(kg/m ³)	(kg/m ³)
Perumahan	104,29	
Rumah susun	177,79	154,93
Perkampungan	157,39	

Berdasarkan Tabel 5.6 di atas, merupakan hasil pengukuran densitas dilakukan sebanyak 12 kali. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A. Densitas rata-rata yang didapatkan dari 12 buah data adalah sebesar 154,93 kg/ m³. Densitas dengan angka terbesar ada pada rusun hari ke-3 yaitu sebesar 193,34 kg/ m³.

Hal ini dikarenakan petugas pengumpul memasukkan sampah dari wadah komunal di rusun ke dalam kantong-kantong plastik untuk mempersingkat waktu pembongkaran di TPS. Kegiatan memasukkan sampah ke dalam kantong plastik ini sama dengan kegiatan kompaksi sampah yang menyebabkan densitas sampah rusun menjadi besar.

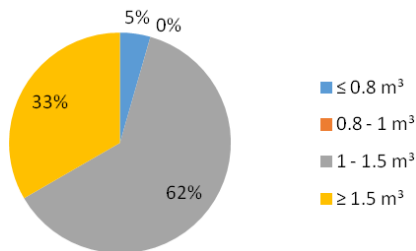
Kapasitas alat pengumpul sampah di Kecamatan Rungkut berbeda-beda, tergantung jumlah sampah yang dikumpulkan dan area pelayanan tiap gerobak. Kapasitas pengumpul dibedakan menjadi empat golongan, yaitu kapasitas ≤ 0.8 m³, kapasitas antara 0,8 – 1 m³, kapasitas 1 – 1,5 m³, dan kapasitas ≥ 1.5 m³. Kemudian masing-masing jenis alat pengumpul digolongkan ke dalam golongan-golongan kapasitas tersebut.

Berdasarkan hasil *mapping* di empat TPS di Kecamatan Rungkut, didapatkan persentase kapasitas masing-masing alat pengumpul yang ditunjukkan pada Gambar 5.1 sampai Gambar 5.3.



Gambar 5.1 Persentase Kapasitas Gerobak

Kapasitas gerobak yang paling umum digunakan adalah kapasitas alat pengumpul yang berada antara 1-1,5 m³ sebesar 54%. Kemudian pada posisi kedua ada pada gerobak dengan kapasitas lebih dari 1,5 m³ sebesar 38%, diikuti dengan kapasitas kurang dari 0,8 m³ sebesar 8%. Sedangkan tidak ada gerobak dengan kapasitas 0,8-1 m³. Gerobak yang digunakan pada pengumpulan sampah di rumah susun blok F memiliki kapasitas 0,6 m³, termasuk dalam golongan dengan kapasitas kurang dari 0,8 m³. Gerobak yang digunakan pada pengumpulan sampah di rumah susun blok C memiliki kapasitas 1,3 m³, termasuk dalam golongan dengan kapasitas 1-1,5 m³.

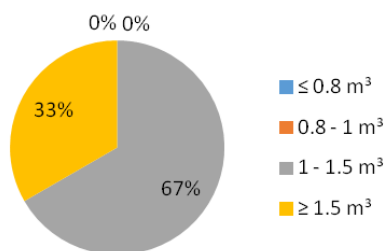


Gambar 5.2 Persentase Kapasitas Gerobak Ditarik Motor

Gerobak yang digunakan pada pengumpulan sampah di Kampung Pandugo memiliki kapasitas 1,22 m³ dan 1,62 m³, termasuk dalam golongan dengan kapasitas antara 1-1,5 m³ dan lebih besar 1,5 m³.

Alat pengumpul yang kedua adalah gerobak ditarik motor. Kapasitas gerobak ditarik motor yang paling umum digunakan adalah kapasitas alat pengumpul yang berada antara 1-1,5 m³ sebesar 67%. Kemudian pada posisi kedua ada pada gerobak dengan kapasitas lebih dari 1,5 m³ sebesar 29%, diikuti dengan kapasitas kurang dari 0,8 m³ sebesar 4%. Sedangkan tidak ada gerobak dengan kapasitas 0,8-1 m³. Gerobak yang digunakan pada pengumpulan sampah di perumahan Nirwana Eksekutif Blok EE memiliki kapasitas 1,705 m³, termasuk dalam golongan dengan kapasitas lebih dari 1,5 m³.

Alat pengumpul yang ketiga adalah motor roda tiga. Kapasitas motor roda tiga yang paling umum digunakan adalah kapasitas alat pengumpul yang berada antara 1-1,5 m³ sebesar 50%. Kemudian pada posisi kedua ada pada motor roda tiga dengan kapasitas lebih dari 1,5 m³ sebesar 33%, diikuti dengan kapasitas kurang dari 0,8 m³ sebesar 17%. Alat pengumpul yang terakhir adalah becak. Kapasitas becak adalah 0,2 m³, yang berada dalam golongan kurang dari 0,8 m³.



Gambar 5.3 Persentase Kapasitas Motor Roda 3

Setelah diketahui volume sampah dan kapasitas kontainer di TPS diketahui, dapat ditentukan angka faktor kompaksi. Faktor kompaksi didapatkan dari volume sampah yang masuk ke TPS dibandingkan dengan kapasitas total yang mampu ditampung TPS. Sedangkan kapasitas total TPS didapatkan dari jumlah alat penampung di TPS dikalikan dengan kapasitas alat penampung

tersebut. Tujuan dari perhitungan faktor kompaksi adalah kemampuan TPS untuk menampung jumlah sampah yang masuk tiap hari. Data hasil perhitungan faktor kompaksi per TPS ditunjukkan pada Tabel 5.7 berikut.

Tabel 5.7 Faktor Kompaksi di Tiap TPS

Nama TPS	Volume Sampah	Jenis Alat Penampung	Jumlah Alat Penampung	Kapasitas Kontainer	Kapasitas Total	Faktor Kompaksi
	(m ³ /hari)			(m ³)	(m ³)	
TPS Penjaringan Sari	58	Kontainer kompaktor	1	16	16	3,598
TPS Wonorejo	29	Mini Bin	45	0,6	27	1,065
TPS Kendal Sari	17	Mini Bin	30	0,6	18	0,926
TPS Tulus Harapan	17	Kontainer	2	12	24	0,713
TPS Medokan Ayu	35	Kontainer	2	12	24	1,477
TPS Rungkut Kidul	41	Kontainer	2	12	24	1,688
TPS Rungkut Alang-alang	30	Kontainer	2	16	32	0,949
TPS Metro	10	Kontainer	1	12	12	0,844
TPS Rungkut Asri Tengah	7	Kontainer	1	12	12	0,591

Seperti misalnya pada TPS Penjaringan Sari menggunakan kontainer kompaktor dengan volume 16 m³ berjumlah satu buah, maka kapasitas totalnya adalah 16 m³. Faktor kompaksi yang didapatkan di TPS Penjaringan Sari sebesar 3,598, hal ini dikarenakan jenis kontainer adalah kontainer dengan kompaktor, yang menyebabkan sampah dapat dikompaksi sampai menjadi sebanyak 3,598 kali dari volume awalnya.

Berbeda dengan TPS Penjaringan Sari, TPS Tulus Harapan mempunyai faktor kompaksi sebesar 0,713. Hal ini dikarenakan sampah yang masuk lebih sedikit dari kapasitas total TPS per hari, sehingga sampah tidak perlu dikompaksi di TPS karena kapasitas yang lebih dari cukup. TPS Kendal Sari juga memiliki faktor kompaksi < 1, yang menunjukkan sampah tidak perlu dikompaksi. Pada TPS Medokan Ayu, faktor kompaksi sebesar

1,477, hal ini menunjukkan bahwa di TPS sampah dikompaksi sampai 1,477 kali berat sampah aslinya.

Hal yang sama terjadi di TPS Rungkut Kidul dengan faktor kompaksi 1,688. Pada TPS Rungkut Alang-alang, TPS Metro, dan TPS Rungkut Asri Tengah, tidak perlu ada kompaksi di TPS karena kapasitas alat penampung masih memenuhi.

5.1.3 Komposisi Sampah Rumah Tangga

Komposisi sampah akan mempengaruhi reduksi sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut. Komposisi didapatkan dari melakukan pemilahan sampah berdasarkan metode yang tercantum pada SNI 19-3964-1994.

Sampah rumah tangga yang dijadikan sampel kemudian dibagi menjadi beberapa jenis yaitu plastik (HDPE plastik, HDPE botol, HDPE alumunium, LDPE, PET warna, PET transparan, PS Styrofoam, PP bag, dan lain-lain), sampah dapat dikomposkan (sisa makanan dan sampah kebun), kertas (koran, kertas HVS, duplek, tetra pack, karton, tissue, dan lain-lain), logam (besi, kaleng, kaleng *cans*, dan kabel/tembaga), kaca (botol kaca dan kaca lain), kain, kayu, karet, diapers (popok dan pembalut), B3, dan residu. Jenis sampah yang disebutkan dapat dilihat pada Gambar 5.4 hingga Gambar 5.8.



Gambar 5.4 Jenis Sampah Dapat Dikomposkan
(a) sampah sisa makanan (b) sampah kebun



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 5.5 Jenis Sampah Plastik

(a) HDPE Plastik (b) HDPE Botol (c) HDPE aluminium (d) PET Warna (e) PET Transparan (f) PS Styrofoam



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 5.6 Jenis Sampah Kertas

(a) HVS (b) duplek (c) tetra pack (d) karton (e) tissue



(a)



(b)

Gambar 5.7 Jenis Sampah Logam

(a) kaleng (b) kaleng *cans*



(a)



(b)



(c)



(d)

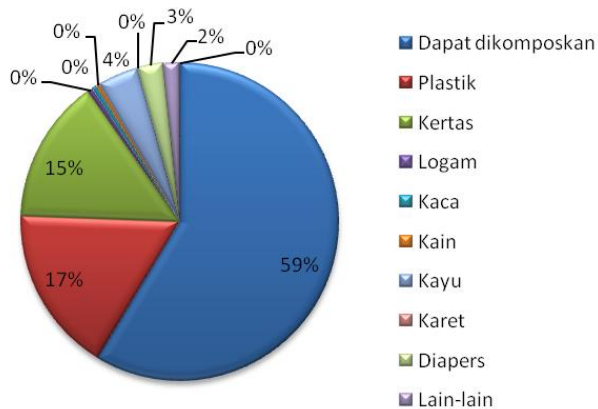
Gambar 5.8 Jenis Sampah Lainnya

(a) kaca (b) kain (c) diapers popok (d) B3

Komposisi sampah rumah tangga didapatkan dari memilah dan menimbang hasil pilahan sesuai dengan jenisnya kemudian dinyatakan dalam persentase (%). Persentase komposisi sampah diperoleh dengan membandingkan berat tiap jenis sampah dan berat total sampah.

5.1.3.1 Komposisi Sampah Perumahan

Komposisi sampah rumah tangga kawasan perumahan dengan kawasan rumah biasa (kampung) sedikit berbeda. Komposisi sampah rumah tangga kawasan perumahan dapat dilihat pada Gambar 5.9.



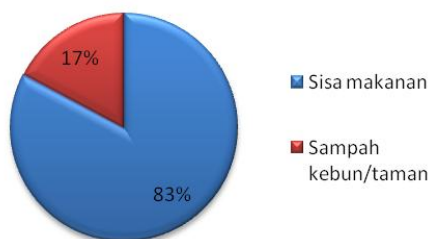
Gambar 5.9 Komposisi Sampah Kawasan Perumahan

Komposisi sampah rumah tangga kawasan perumahan yang paling besar adalah sampah dapat dikomposkan, dengan jumlah persentase 67,95%. Sampah dapat dikomposkan memiliki jumlah komposisi paling besar karena kegiatan rumah tangga setiap hari yang akan menghasilkan sampah dapur atau sampah domestik. Sampah sisa makanan juga memiliki kandungan air yang cukup besar sehingga menyebabkan sampah menjadi berat. Sampah sisa makanan dan sampah kebun masih banyak jumlahnya karena belum banyak masyarakat yang mengolah sampah dapurnya menjadi bentuk lain, misalnya kompos.

Sampah plastik menduduki posisi kedua sebagai komposisi terbanyak di sampah kawasan perumahan, sebesar 19,58%. Hal ini dikarenakan pada perumahan tidak diperbolehkan adanya

pemulung yang bisa mengambil sampah botol plastik di perumahan. Hal ini juga menunjukkan masih jarang nya pemanfaatan kembali plastik bekas pakai di sumber.

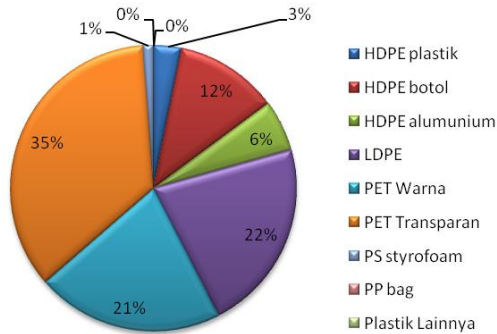
Beberapa jenis sampah pada komposisi sampah masih ada yang dibagi ke dalam jenis-jenis yang lebih spesifik. Komposisi sampah rumah tangga untuk jenis sampah dapat dikomposkan dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Komposisi Sampah Dapat Dikomposkan di Perumahan

Sampah dapat dikomposkan dibedakan lagi jenisnya menjadi sampah sisa makanan dan sampah kebun atau sampah taman. Sampah sisa makanan memiliki komposisi 83% sedangkan sampah kebun sebesar 17%. Hal ini disebabkan kegiatan rumah tangga di dapur yang pasti dilakukan setiap hari dan makanan adalah kebutuhan pokok masyarakat.

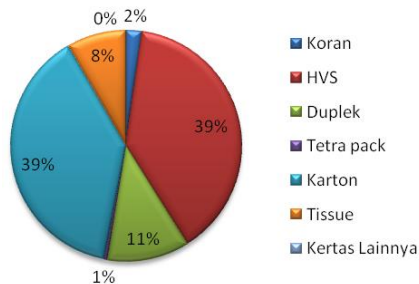
Sampah jenis selanjutnya adalah sampah plastik. Gambar 5.11 berikut menunjukkan komposisi sampah plastik yang dibagi menjadi jenis-jenis yang lebih spesifik. Jenis-jenisnya dibagi menjadi HDPE plastik, HDPE botol, HDPE aluminium, LDPE, PET warna, PET transparan, PS Styrofoam, PP bag, dan plastik lainnya. Hal ini berguna karena kemampuan tiap jenis plastik untuk direduksi atau dijual kembali berbeda-beda.



Gambar 5.11 Komposisi Sampah Plastik di Perumahan

Plastik jenis PET transparan atau botol plastik memiliki komposisi paling besar (35%), hal ini dikarenakan pada perumahan tidak ada pemulung yang boleh masuk untuk mengambil sampah. Plastik LDPE dan PET warna juga memiliki komposisi cukup besar dengan angka 22% dan 21% dari total sampah plastik. Sisa jenis plastik lainnya yaitu HDPE botol, HDPE aluminium, dan HDPE plastik memiliki komposisi masing-masing secara berurutan 12%, 6%, 3%, dan PS Styrofoam 1%.

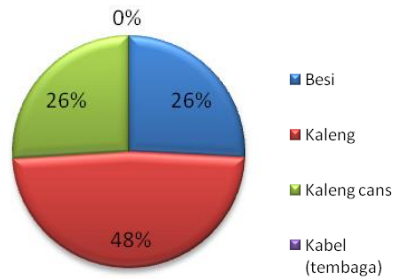
Sampah kertas juga dibedakan per jenis yang lebih rinci. Rincian persentase per jenis kertas dapat dilihat pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Komposisi Sampah Kertas di Perumahan

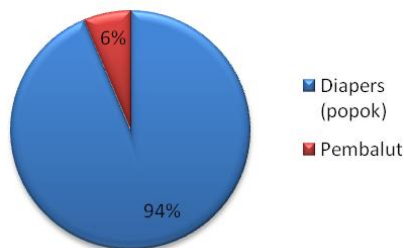
Jenis kertas paling banyak adalah kertas HVS dengan 39% dan karton pada 39%. Hal ini dikarenakan pada perumahan juga

banyak kegiatan yang menggunakan kertas HVS atau yang misalnya berkaitan dengan kegiatan sekolah dan kantor. Karton pada sampah perumahan biasanya banyak digunakan sebagai karton makanan ataupun karton bekas dari alat-alat rumah tangga lainnya. Duplek memiliki komposisi 11% yang berasal dari kertas kotak makanan, maupun kotak bekas odol dan alat rumah tangga lainnya.



Gambar 5.13 Komposisi Sampah Logam di Perumahan

Selanjutnya adalah sampah logam yang persentase penyusunnya dapat dilihat pada Gambar 5.13. Sampah logam dibagi menjadi empat jenis yaitu besi, kaleng, kaleng cans, dan kabel (tembaga). Sampah kaleng merupakan komposisi paling besar pada logam dengan 48% yang meliputi kaleng bekas makanan. Kemudian diikuti dengan kaleng cans sebesar 26% dan besi bekas sebesar 26%.

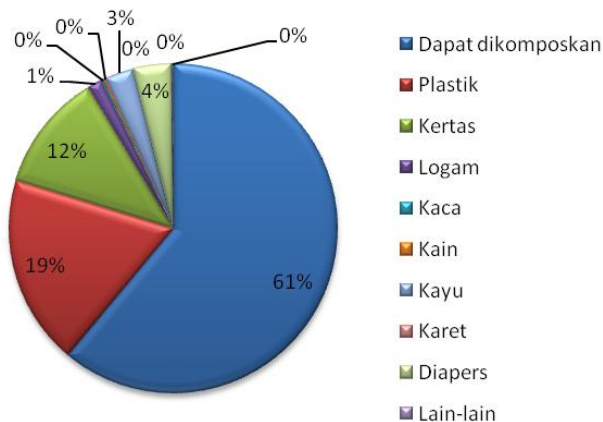


Gambar 5.14 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan

Jenis sampah terakhir dari komposisi sampah perumahan adalah sampah diapers yang persentase penyusunnya dapat dilihat pada Gambar 5.14. Sampah diapers dibedakan lagi menjadi dua jenis yaitu diapers popok dan diapers non popok atau pembalut. Sampah diapers popok lebih besar komposisinya yaitu sebanyak 94% dan sisanya adalah sampah pembalut sebanyak 6%.

5.1.3.2 Komposisi Sampah Rumah Susun

Komposisi sampah rumah tangga kawasan susun sedikit berbeda dibandingkan dengan komposisi sampah perumahan, namun hampir sama dengan komposisi sampah perkampungan. Hal ini dikarenakan masyarakat yang tinggal di rumah susun dan perkampungan memiliki tingkat ekonomi yang hampir sama, yaitu menengah ke bawah. Komposisi sampah rumah tangga kawasan rumah susun dapat dilihat pada Gambar 5.15.

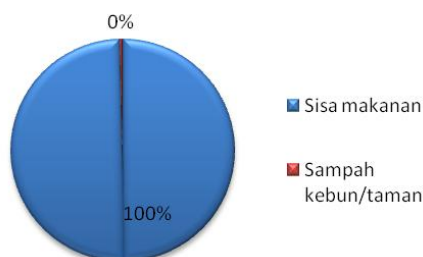


Gambar 5.15 Komposisi Sampah Kawasan Rumah Susun

Komposisi sampah rumah susun yang paling besar adalah sampah dapat dikomposkan, dengan jumlah persentase 61%. Sampah dapat dikomposkan memiliki jumlah komposisi paling besar karena kegiatan rumah tangga setiap hari yang akan

menghasilkan sampah dapur atau sampah domestik. Hal ini juga dikarenakan masyarakat yang tinggal di kawasan rumah susun berada pada tingkat ekonomi menengah ke bawah, yang akan menyebabkan setiap harinya pasti memasak di rumah dan membuang sampah sisa makanan (sampah dapur). Berbeda dengan masyarakat di perumahan yang jarang memasak sehingga persentase sampah sisa makanan tidak sebesar persentase pada kawasan rumah susun.

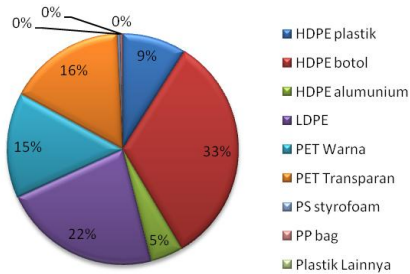
Komposisi sampah rumah susun untuk jenis sampah dapat dikomposkan secara lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Komposisi Sampah dapat Dikomposkan di Rumah Susun

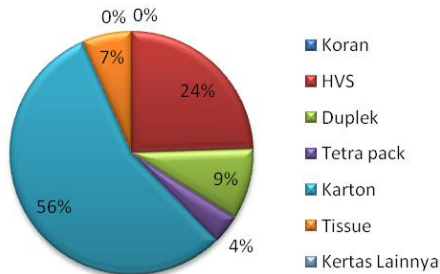
Sampah dapat dikomposkan dibedakan lagi jenisnya menjadi sampah sisa makanan dan sampah kebun atau sampah taman. Sampah sisa makanan memiliki komposisi 99,6% sedangkan sampah kebun hanya sebesar 0,24%. Sampah kebun hanya sedikit sekali di kawasan rumah susun karena jenis sampah kebun sudah dibuang di tempat tersendiri, dan akan dibawa ke rumah kompos oleh pihak DKP, tidak dibuang ke TPS.

Selanjutnya adalah jenis sampah plastik yang merupakan jenis sampah kedua terbanyak setelah sampah dapat dikomposkan. Gambar 5.17 berikut menunjukkan komposisi sampah plastik yang dibagi menjadi jenis-jenis yang lebih spesifik.



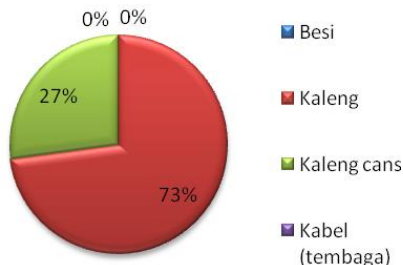
Gambar 5.17 Komposisi Sampah Plastik di Rumah Susun

Plastik jenis HDPE botol memiliki persentase paling besar yaitu 32,5%, karena di kawasan rumah susun tidak ada pemulung dan sampahnya tertutup sehingga HDPE botol yang dapat dijual ke pengepul tersebut dapat dipilah oleh petugas gerobak. Jenis sampah plastik terbanyak kedua adalah jenis LDPE sebesar 22,2%. Selanjutnya adalah PET transparan sebesar 16,3%, PET warna sebesar 14,7%, HDPE plastik, sebesar 8,9%, dan sisanya kurang dari 10%.



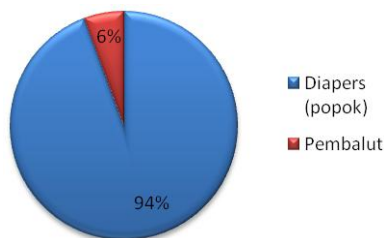
Gambar 5.18 Komposisi Sampah Kertas di Rumah Susun

Selanjutnya adalah sampah kertas di rumah susun yang rincian persentase penyusunnya ditunjukkan pada Gambar 5.18 di atas. Jenis kertas paling banyak adalah kertas karton dengan 56% dan kedua adalah HVS pada 24%. Kemudian kertas duplex sebanyak 9%, dan sisanya adalah sampah tissue sebanyak 7%.



Gambar 5.19 Komposisi Sampah Logam di Rumah Susun

Sampah logam di rumah susun juga dibagi dalam rincian yang ditunjukkan pada Gambar 5.19. sampah logam dibagi menjadi empat jenis yaitu besi, kaleng, kaleng *cans*, dan kabel (tembaga). Sampah kaleng merupakan komposisi paling besar pada logam dengan 73% dan diikuti dengan kaleng *cans* biasa sebesar 27%.



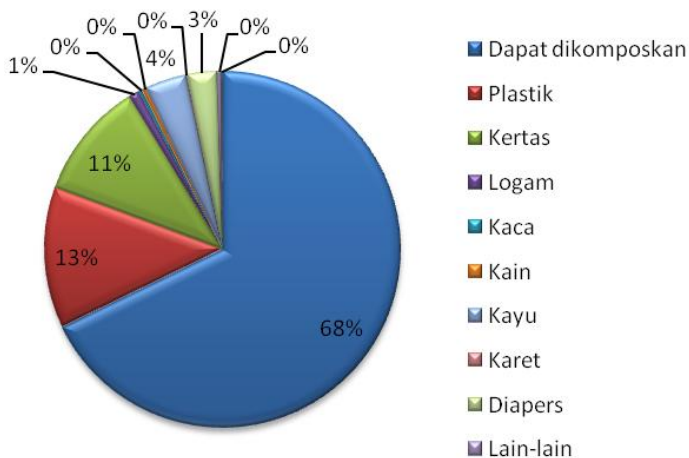
Gambar 5.20 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan

Selanjutnya pada Gambar 5.20 yang menunjukkan bahwa sampah diapers dibedakan lagi menjadi dua jenis yaitu diapers popok dan diapers non popok atau pembalut. Sampah diapers popok lebih besar komposisinya yaitu sebanyak 96% dan sisanya adalah sampah pembalut sebanyak 4%.

5.1.3.3 Komposisi Sampah Perkampungan

Komposisi sampah rumah tangga kawasan perkampungan yang paling besar adalah sampah dapat dikomposkan, dengan jumlah

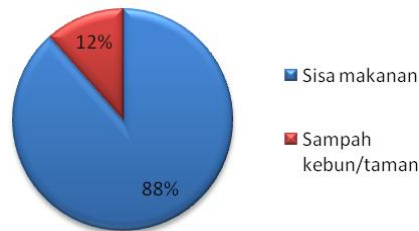
persentase 68%. Sampah dapat dikomposkan memiliki jumlah komposisi paling besar karena kegiatan rumah tangga setiap hari yang akan menghasilkan sampah dapur atau sampah domestik. Sama seperti di rumah susun, masyarakat yang tinggal di kawasan perkampungan berekonomi menengah ke bawah, yang akan menyebabkan setiap harinya pasti memasak di rumah dan membuang sampah sisa makanan (sampah dapur). Sehingga sampah dapat dikomposkan di perkampungan memiliki persentase paling besar dibandingkan dengan di perumahan maupun rumah susun. Komposisi sampah rumah tangga kawasan kampung dapat dilihat pada Gambar 5.21.



Gambar 5.21 Komposisi Sampah Kawasan Perkampungan

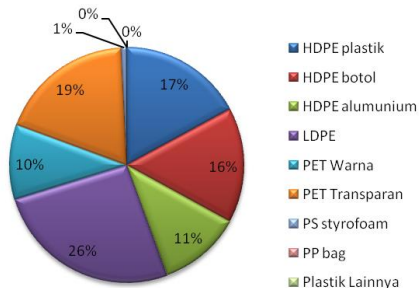
Sampah plastik menduduki posisi kedua sebagai komposisi terbanyak di sampah kawasan perumahan, sebesar 13%. Kemudian diikuti oleh sampah kertas sebesar 11%. Sampah plastik di kawasan perkampungan tidak sebanyak di kawasan perumahan. Hal ini disebabkan pada daerah kampung, banyak pemulung yang mengambil sampah-sampah plastik di wadah-wadah sampah milik masyarakat. Sehingga sampah plastik yang dihitung dalam komposisi sampah jumlahnya sudah sangat

berkurang. Beberapa jenis sampah pada komposisi sampah masih ada yang dibagi ke dalam jenis-jenis yang lebih spesifik. Komposisi sampah perkampungan untuk jenis sampah dapat dikomposkan dapat dilihat pada Gambar 5.22.



Gambar 5.22 Komposisi Sampah Dapat Dikomposkan di Perkampungan

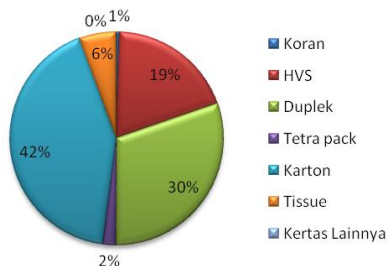
Sampah dapat dikomposkan dibedakan lagi jenisnya menjadi sampah sisa makanan dan sampah kebun atau sampah taman. Sampah sisa makanan memiliki komposisi 88% sedangkan sampah kebun sebesar 12%. Hal ini disebabkan kegiatan rumah tangga di dapur yang pasti dilakukan setiap hari dan makanan adalah kebutuhan pokok masyarakat.



Gambar 5.23 Komposisi Sampah Plastik di Perkampungan

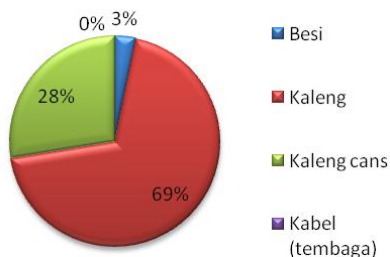
Gambar 5.23 di atas menunjukkan komposisi sampah plastik yang dibagi menjadi jenis-jenis yang lebih spesifik. Plastik jenis

LDPE memiliki komposisi paling besar, hal ini dikarenakan pada kampung banyak digunakan plastik-plastik sebagai bungkus makanan dan plastik-plastik tersebut akan menjadi basah sehingga menambah massa plastik. Plastik PET transparan merupakan jenis paling banyak kedua sebesar 26%. Plastik PET warna memiliki persentase 13%, plastik HDPE alumunium atau bungkus jajanan memiliki persentase 9%, HDPE plastik memiliki persentase 8%, HDPE botol memiliki persentase 7%, dan PS Styrofoam dengan persentase 1%.



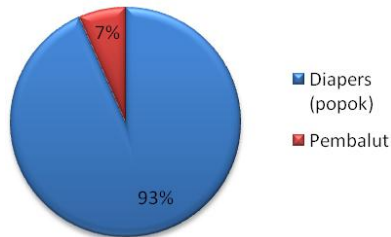
Gambar 5.24 Komposisi Sampah Kertas di Perkampungan

Seperti yang tercantum pada Gambar 5.24, jenis kertas paling banyak adalah kertas karton dengan 42% dan kedua adalah duplek pada 30%. Kemudian kertas HVS sebanyak 19%, dan sisanya adalah sampah *tissue* sebanyak 6%, tetra pack sebanyak 2%, dan koran sebanyak 1%. Sampah tetra pack hanya sedikit sekali dikarenakan sudah diambil oleh pemulung di sumber sebelum dikumpulkan oleh petugas pengumpul.



Gambar 5.25 Komposisi Sampah Logam di Perkampungan

Rincian sampah logam pada kawasan perkampungan ditunjukkan pada Gambar 5.25. Sampah logam dibagi menjadi empat jenis yaitu besi, kaleng, kaleng *cans*, dan kabel (tembaga). Sampah kaleng merupakan komposisi paling besar pada logam dengan 69% dan diikuti dengan kaleng *cans* biasa sebesar 28%, dan besi bekas sebanyak 3%.



Gambar 5.26 Komposisi Sampah Diapers di Perumahan

Pada Gambar 5.26 ditunjukkan bahwa sampah diapers dibedakan lagi menjadi dua jenis yaitu diapers popok dan diapers non popok atau pembalut. Sampah diapers popok lebih besar komposisinya yaitu sebanyak 93% dan sisanya adalah sampah pembalut sebanyak 7%.

5.1.4 Reduksi Sampah Rumah Tangga di TPS oleh Petugas Pengumpul

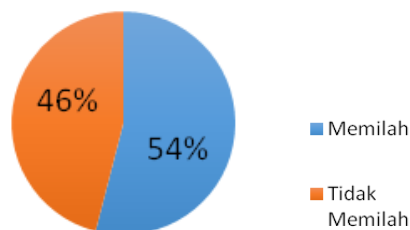
Reduksi sampah dapat dilakukan di sumber melalui bank sampah dan di TPS melalui pemilahan oleh petugas pengumpul. Penelitian ini tidak menentukan potensi reduksi sampah secara keseluruhan, hanya melihat reduksi sampah yang terjadi di TPS seluruh kecamatan. Pada TPS di Kecamatan Rungkut terdapat kegiatan memilah yang dilakukan oleh petugas pengumpul yang kemudian hasil pilahannya akan dijual ke pengepul. Berdasarkan hasil *mapping*, berikut merupakan jumlah petugas pengumpul yang melakukan pemilahan di TPS, ditunjukkan pada Tabel 5.8.8.

Tabel 5.8 Kegiatan Memilah di TPS Kecamatan Rungkut

Nama TPS	Jumlah Gerobak	Memilah	Tidak Memilah
TPS Penjaringan Sari	39	24	15
TPS Wonorejo	24	8	16
TPS Kendal Sari	13	5	8
TPS Tulus Harapan	11	2	9
TPS Medokan Ayu	30	19	11
TPS Rungkut Kidul	33	17	16
TPS Rungkut Alang-alang	25	16	9
TPS Metro	8	6	2
TPS Rungkut Asri Tengah	4	4	0
Rata-rata	187	101	86

TPS Penjaringan Sari dengan kegiatan memilah paling banyak yaitu sebanyak 24 dari 39 gerobak yang masuk, sedangkan 15 gerobak tidak dipilah sampahnya. Pada TPS Wonorejo, hanya 8 dari 24 gerobak sampah dipilah sampahnya, sedangkan sisanya 16 tidak dipilah. Pada TPS Kendal Sari, sebesar 5 gerobak sampah dipilah oleh petugas pengumpulnya, dan sisanya sebanyak 8 tidak dipilah dari total gerobak yang masuk 13 buah.

TPS Tulus Harapan yang berlokasi di dalam kawasan perumahan memiliki 2 kegiatan pemilahan dari 11 gerobak sampah yang masuk, sedangkan 9 gerobak sampah tidak dipilah. TPS Medokan Ayu memiliki 19 kegiatan pemilahan, Rungkut Kidul 17 pemilahan, Rungkut Alang-alang 16 pemilahan, Metro 8 pemilahan, dan Rungkut Asri Tengah 4 pemilahan. Sehingga berdasarkan hasil *mapping* TPS, didapatkan rata-rata hanya 54% sampah dipilah di TPS dan 46% sampah tidak dipilah di TPS, yang ditunjukkan pada Gambar 5.27. Kegiatan pemilahan ini sangat tergantung pada kemauan petugas pengumpul untuk memilah sampahnya dan juga fasilitas yang disediakan oleh pemerintah di TPS. Kegiatan memilah lebih banyak daripada tidak memilah, namun sampah yang dipilah tidak banyak.



Gambar 5.27 Persentase Kegiatan Pemilahan di TPS

Kegiatan pemilahan sampah merupakan bentuk upaya reduksi sampah yang berlangsung di TPS. Jenis pilahan yang dipilah adalah botol plastik (PET) dan karton (kardus). Daftar TPS yang *dimapping*, timbulan sampah yang masuk per TPS, banyaknya pilahan, dan persentase reduksi dapat dilihat pada Tabel 5.99 berikut.

Tabel 5.9 Persentase Reduksi Sampah di TPS

Nama TPS	Timbulan Sampah (kg/hari)	Berat Pilahan (kg/hari)	Timbulan Tereduksi (kg/hari)	Persentase Reduksi
TPS Penjaringan Sari	8919,05	87,51	8831,54	1,0%
TPS Wonorejo	4454,72	53,05	4401,67	1,2%
TPS Kendal Sari	2580,95	14,01	2566,93	0,5%
TPS Tulus Harapan	2651,45	10,92	2640,53	0,4%
TPS Medokan Ayu	5490,26	62,39	5427,87	1,1%
TPS Rungkut Kidul	6274,59	93,48	6181,11	1,5%
TPS Rungkut Alang-alang	4705,94	37,29	4668,65	0,8%
TPS Metro	1568,65	15,75	1552,90	1,0%
TPS Rungkut Asri Tengah	1098,05	14,98	1083,07	1,4%
Total	37743,66	389,38	18440,69	1,0%

Reduksi sampah di TPS didapatkan dari perhitungan menggunakan data berat pilahan di TPS dengan timbulan

sampah yang masuk ke TPS. Berikut adalah contoh perhitungan persentase reduksi, yaitu pada TPS Penjaringan Sari.

$$\begin{aligned}\text{Timbulan sampah} &= 8919,05 \text{ kg/hari} \\ \text{Berat pilahan} &= 87,51 \text{ kg/hari} \\ \text{Maka, presentase reduksi} &= \frac{\text{berat pilahan}}{\text{timbunan sampah}} \\ &= \frac{87,51 \text{ kg/hari}}{8919,05 \text{ kg/hari}} \\ &= 1\%\end{aligned}$$

Kemudian pada TPS Wonorejo memiliki persen reduksi sebesar 1,2% dan merupakan persentase reduksi cukup besar apabila dibandingkan dengan TPS lainnya. Hal ini dikarenakan pada TPS Wonorejo hampir semua petugas melakukan pemilahan, dan banyak area pelayanan TPS Wonorejo merupakan perumahan. Pada perumahan, jarang sekali pemulung dibolehkan untuk masuk dan mengambil sampah di rumah-rumah. Atau dengan kata lain, pada perumahan reduksi di sumber kecil dengan tidak adanya pemulung yang mengambil sampah. Persentase reduksi di TPS Rungkut Kidul paling banyak dengan nilai 1,5% karena hampir seluruh petugas pengumpul memilah sampahnya di TPS untuk dijual ke pengepul.

Persentase reduksi pada TPS Kendal Sari dan TPS Tulus Harapan termasuk kecil, yaitu masing-masing sebesar 0,5% dan 0,4%. TPS Medokan Ayu, Rungkut Alang-alang, Metro, dan Rungkut Asri Tengah juga memiliki persentase reduksi kecil, hanya berkisar antara 1,1%. Hal ini dikarenakan petugas pengumpul yang jarang memilah sampahnya. Berdasarkan data seluruh TPS di Kecamatan Rungkut, didapatkan rata-rata persentase reduksi yaitu sebesar 1%.

Jenis sampah yang direduksi di TPS berjenis plastik, kertas (kardus), dan kaleng. Masing-masing TPS memiliki berat pilahan sampah per jenis sampahnya. Berikut merupakan banyaknya

pilahan sampah tereduksi di TPS per jenis sampah yang ditunjukkan pada Tabel 5.1010.

Tabel 5.10 Massa Sampah Tereduksi di TPS

Nama TPS	Reduksi Sampah (kg/hari)			Massa tereduksi (kg/hari)
	Plastik	Kertas	Kaleng	
TPS Penjaringan Sari	47,2	20,85	3,3	71,35
TPS Wonorejo	21,5	9,2	0	30,7
TPS Kendal Sari	5,9	8,2	0	14,1
TPS Tulus Harapan	10,16	0,76	0	10,92
TPS Medokan Ayu	39,2	14,7	0	53,9
TPS Rungkut Kidul	51,3	19,4	0	70,7
TPS Rungkut Alang-alang	17,5	12,8	0	30,3
TPS Metro	6,4	4,5	0	10,9
TPS Rungkut Asri Tengah	4,9	4,1	0	9
Total	204,06	94,51	3,3	301,87
rata-rata	22,7	10,5	0,4	33,5
% komposisi	67,6%	31,3%	1,1%	100,0%

Reduksi sampah di TPS dari Tabel 5.8 di atas merupakan reduksi dari sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga. Hal ini dikarenakan pada TPS, banyak petugas pengumpul menjadikan satu pilahan sampahnya. Kemudian pihak pengepul menerima sampah sudah dalam keadaan tercampur, sehingga tidak dapat dipisahkan antara sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga.

Nilai *recovery factor* didapatkan dari perbandingan sampah tereduksi dengan total timbulan sampah masing-masing jenisnya. Persentase atau nilai *recovery factor* sampah dapat dilihat pada Tabel 5.111. Nilai *recovery factor* paling besar di TPS Kecamatan Rungkut adalah jenis sampah plastik yaitu sebesar 3,45%, dengan reduksi per harinya sebesar 204 kg/hari. Selanjutnya adalah plastik sebesar 2,04% dengan reduksi sampah kertas sebesar 94,51 kg/hari, terakhir adalah logam sebesar 1,07% dengan reduksi sampah logam 3,3 kg/hari.

Tabel 5.11 Persentase *Recovery Factor*

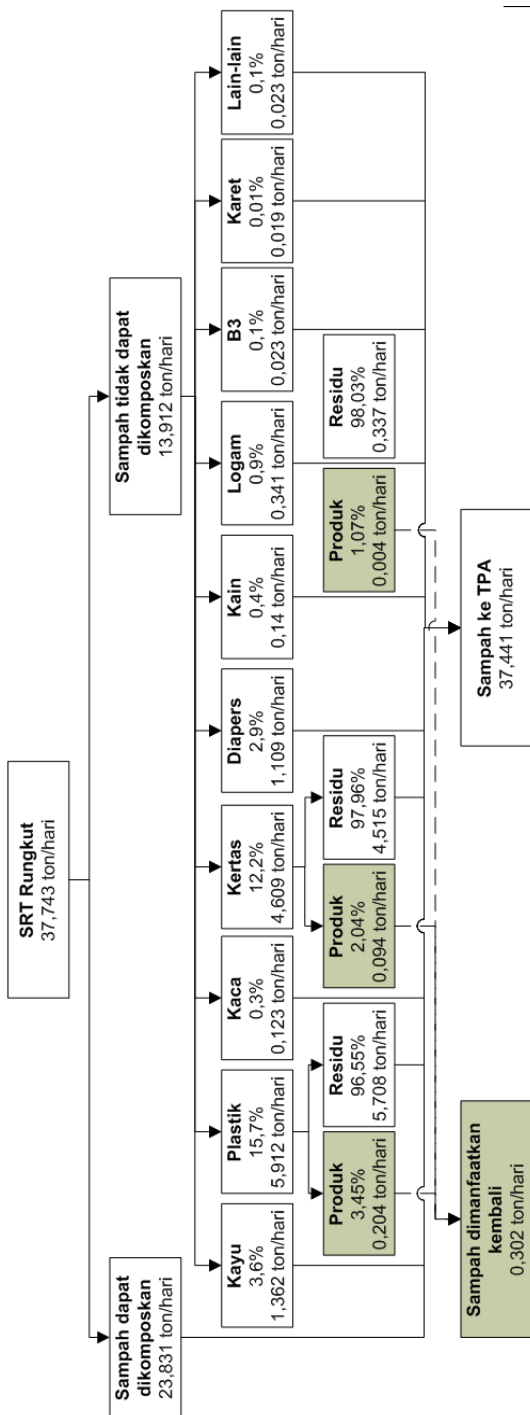
Komposisi Sampah	Reduksi oleh petugas pengumpul	% RF	% RF Tipikal)*
	(kg/hari)		
Plastik	204,06	3,45%	50%
Kertas	94,51	2,04%	50%
Logam	3,3	1,07%	90%
Total	301,87		

Keterangan:

)* : % *recovery factor* tipikal (Tchobanoglous *et al.*, 1993)

Ketiga jenis sampah memiliki *recovery factor* jauh lebih kecil dibandingkan dengan *recovery factor* tipikal. Hal ini dikarenakan tidak seluruh petugas mau memilah sampahnya. Tidak adanya tempat pemilahan sampah dan tempat untuk menampung sampah hasil pilahan juga merupakan alasan mengapa nilai *recovery factor* eksisting di TPS Kecamatan Rungkut kecil. Perbandingan dengan *recovery factor* tipikal yang bersumber dari Tchobanoglous *et al.* (1993) dikarenakan angka *recovery factor* yang sebesar sekitar 50% tersebut adalah angka *recovery factor* dari jenis sampahnya sendiri, bukanlah dari faktor luar atau pemilahan. Misalnya, untuk jenis sampah plastik, seharusnya 50% dari sampah plastik yang ada dapat di-*recover* atau digunakan kembali, tidak langsung dibuang ke TPA. Sedangkan pada kondisi eksisting, *recovery factor* didapatkan dari hasil kegiatan pemilahan oleh petugas pengumpul di TPS, dimana tidak semua petugas pengumpul melakukan pemilahan dan pemilahan sampah tidak dilakukan secara rinci atau detail.

Setelah diketahui reduksi oleh petugas pengumpul di TPS, maka dapat dibuat *mass balance* dari sampah yang masuk ke TPS. *Mass balance* digunakan untuk mengetahui keseimbangan atau alur sampah. Data yang digunakan adalah timbulan sampah yang masuk ke TPS, % komposisi sampah, dan *recovery factor* sampah. Diagram *mass balance* dapat dilihat pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28 Mass Balance Sampah di TPS Kecamatan Rungkut

5.2 Analisis Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga

Pengumpulan sampah adalah kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke TPS atau TPS 3R (Pemerintah Kota Surabaya, 2014). Pengumpulan sampah sulit, kompleks, dan mahal. Pengumpulan sampah secara tipikal mengkonsumsi 60% – 80% dari total biaya sampah dari masyarakat. Maka dari itu, adanya perbaikan dalam sistem pengumpulan dapat mengurangi biaya seluruh biaya secara signifikan (Singh *et al.*, 2014).

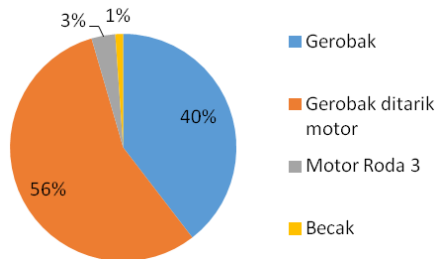
Penelitian dilakukan pada sistem pengumpulan sampah rumah tangga. Analisis sistem pengumpulan dilakukan dengan cara mengukur rute masing-masing alat pengumpul. Pengukuran rute bertujuan untuk menghitung waktu rata-rata pengumpulan sampah dan seluruh aktivitas yang dibutuhkan oleh petugas pengumpul sampah.

5.2.1 Kondisi Eksisting Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut

Pengumpulan sampah rumah tangga kawasan permukiman di Kecamatan Rungkut dilakukan setiap hari, sebelum sampah mengeluarkan bau tidak sedap dan belatung yang dapat menimbulkan keresahan warga setempat. Hal ini menyebabkan kebutuhan petugas pengumpul yang lebih banyak.

Kegiatan pengumpulan sampah di Kecamatan Rungkut dikelola dan menjadi tanggung jawab dari pihak RT/RW. Pengelolaan sistem pengumpulan sampah di masing-masing RT/RW mengenai frekuensi pengumpulan merupakan hasil kesepakatan antara RT/RW dengan warga. Pemilihan jenis alat pengumpul sampah dilakukan berdasarkan lebar jalan dan jarak lokasi pengambilan dengan TPS.

Jumlah ritasi dan rute pada tiap jenis alat pengumpul sampah berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah sampah, lokasi pengambilan sampah, jenis wadah, dan kapasitas alat pengumpul. Pengumpulan sampah rumah tangga kawasan permukiman di Kecamatan Rungkut menggunakan tiga jenis alat pengumpul, yaitu gerobak manual, gerobak ditarik motor, motor roda 3, dan becak. Jumlah alat pengumpul sampah pada masing-masing TPS berbeda, tergantung area pelayanan dan juga sumber sampah. Berikut merupakan jumlah persentase alat pengumpul sampah di masing-masing TPS di Kecamatan Rungkut dapat dilihat pada Gambar 5.29.



Gambar 5.29 Persentase Jumlah Alat Pengumpul Sampah di Kecamatan Rungkut

Data yang terdapat pada Gambar 5.29 di atas didapatkan dari hasil *mapping* di tiap TPS. Mayoritas petugas pengumpul sampah menggunakan gerobak ditarik motor sebagai alat pengumpulnya, yaitu sebanyak 56%. Hal ini dikarenakan menurut para petugas, gerobak ditarik motor merupakan alat pengumpul yang efisien waktu maupun tenaga. Gerobak sampah ditarik motor ini memang mudah dijumpai di daerah perkotaan seperti Surabaya. Namun, ada banyak juga petugas pengumpul yang menggunakan gerobak ditarik secara manual tanpa motor yaitu sebanyak 40%, dengan alasan lebar dan keadaan jalan di sekitar sumber sampah tidak memungkinkan untuk menggunakan gerobak ditarik motor. Sedangkan untuk motor roda tiga sebanyak 3% biasanya digunakan oleh perumahan yang

penduduknya memiliki tingkat perekonomian menengah ke atas atau digunakan untuk sampah jalanan. Alat pengumpul terakhir adalah becak sebanyak 1%.

Alat pengumpul jenis pick-up masih jarang digunakan, hanya digunakan pada pengangkutan sampah apartemen. Hal ini dikarenakan harga kurang terjangkau dan ukuran alat yang tidak sesuai apabila digunakan untuk mengambil sampah di rumah-rumah penduduk. Penggunaan becak di Kecamatan Rungkut sebagai alat pengumpul sampah sebenarnya hanya pada pengumpulan sampah sekolah yang masuk ke TPS Kendal Sari. Namun di TPS Penjaringan Sari terdapat satu alat becak, hal ini dikarenakan gerobak yang seharusnya digunakan untuk membawa sampah ke TPS sedang tidak bisa digunakan. Jumlah alat pengumpul sampah berdasarkan sumber yang dilayani dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Jumlah Alat Pengumpul Sampah Berdasarkan Pelayanan

Nama TPS	Jumlah Kendaraan Pengumpul			Total
	SRT	SSSRT	Campuran	
TPS Penjaringan Sari	28	3	5	36
TPS Wonorejo	21	0	0	21
TPS Kendal Sari	6	2	3	11
TPS Tulus Harapan	9	0	0	9
TPS Medokan Ayu	24	4	2	30
TPS Rungkut Kidul	28	3	2	33
TPS Rungkut Alang-alang	20	2	3	25
TPS Metro	8	0	0	8
TPS Rungkut Asri Tengah	4	0	0	4
Total	148	14	15	177
Persentase	84%	8%	8%	100%

Pengumpulan sampah dengan sumber atau daerah pelayanan campuran merupakan pengumpulan sampah yang melayani sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. TPS Penjaringan Sari menerima 28 alat yang

mengumpulkan sampah rumah tangga, tiga alat yang mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga, dan lima alat yang mengumpulkan campuran dari kedua jenis sampah tersebut. TPS Wonorejo menerima seluruhnya 21 alat yang mengumpulkan sampah rumah tangga.

TPS Kendal Sari menerima 6 alat yang mengumpulkan sampah rumah tangga, dua alat yang mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga, dan tiga alat yang mengumpulkan campuran dari kedua jenis sampah tersebut. TPS Tulus Harapan menerima seluruhnya sembilan alat yang mengumpulkan sampah rumah tangga.

Pada kegiatan *mapping* TPS di Kecamatan Rungkut, dapat ditentukan pula rata-rata ritasi per alat pengumpul sampah per hari. Data tersebut didapatkan dari jumlah ritasi dibandingkan dengan jumlah gerobak yang masuk ke TPS dalam satu hari. Berikut merupakan rata-rata ritasi per gerobak per hari yang ditunjukkan pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Rata-rata Ritasi Gerobak

Jenis Kendaraan Pengumpul	Jumlah Ritasi	Jumlah Alat Pengumpul	Rata-rata Ritasi per hari
Gerobak	25	24	2
Gerobak ditarik motor	54	45	2
Motor roda tiga	6	6	1
Becak	2	2	1
Total	87	77	

Berdasarkan hasil *mapping* yang ditunjukkan pada Tabel 5.13 di atas, rata-rata ritasi per hari paling besar ada pada gerobak tarik motor dengan ritasi rata-rata per hari sebesar 1,2. Kemudian diikuti oleh gerobak dengan ritasi rata-rata per hari sebesar 1,042. Sedangkan motor roda tiga dan becak ritasi rata-rata per harinya

sebesar 1. Hal ini menunjukkan bahwa dalam satu hari, gerobak tarik motor paling berpotensi melakukan ritasi lebih dari satu kali.

Waktu kedatangan petugas pengumpul sampah ke TPS juga diamati pada penelitian ini, karena dari waktu kedatangan tersebut, dapat diketahui jam kerja dari petugas pengumpul sampah. Data waktu kedatangan ini didapatkan dari *mapping* TPS, dan digolongkan sesuai dengan alat kendaraan pengumpul yang datang ke TPS. Berikut merupakan waktu kedatangan per jenis alat pengumpul yang ditunjukkan pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Waktu Kedatangan Tiap Jenis Alat Pengumpul Sampah

Jenis Alat Pengumpul	Waktu Kedatangan				
	< 06.00	06.00-09.00	09.00-12.00	12.00-15.00	> 15.00
Gerobak	3	12	3	5	1
Gerobak ditarik motor	1	22	8	11	3
Motor roda tiga	0	2	1	3	0
Becak	0	1	0	1	0
Total	4	37	12	20	4

Berdasarkan Tabel 5.14, petugas pengumpul paling banyak datang ke TPS membawa sampah di antara pukul 06.00-09.00 pagi, baik gerobak maupun gerobak tarik motor. Pada jam tersebut, ada 12 buah gerobak, 22 buah gerobak ditarik motor, 2 buah motor roda tiga, dan satu buah becak yang datang ke TPS. Pada pukul di bawah jam 6 pagi, ada 3 buah gerobak dan sebuah gerobak ditarik motor yang datang ke TPS.

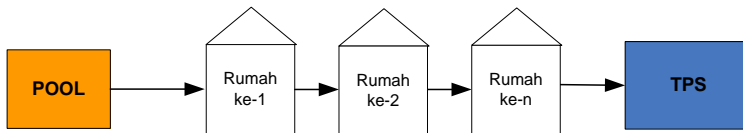
Pada pukul 09.00-12.00 ada 3 buah gerobak, 11 buah gerobak tarik motor, 3 motor roda tiga, dan sebuah becak yang datang ke TPS untuk membuang sampahnya. Sedangkan pada pukul 15.00 ke atas, hanya ada sebuah gerobak dan 3 buah gerobak tarik motor yang datang ke TPS.

5.2.1.1 Pola Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut

Pengumpulan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut mempunyai beberapa pola berbeda, tergantung pada jenis kawasan permukiman.

A. Pola Pengumpulan Individual Tidak Langsung

Pola pertama adalah pengumpulan sampah secara individual tidak langsung. Maksud dari pola pengumpulan secara individual adalah sampah dikumpulkan dari masing-masing rumah atau sumber oleh petugas pengumpul. Sampah kemudian dibawa ke TPS sebelum nanti diangkut truk ke TPA. Sampah ditampung sementara di TPS, maka pola tersebut disebut tidak langsung karena tidak langsung diangkut ke TPA. Pola pengumpulan individual tidak langsung ini diterapkan hampir di seluruh kawasan perumahan maupun rumah biasa atau kampung. Berikut merupakan sketsa pola pengumpulan individual tidak langsung yang ditunjukkan pada Gambar 5.30.

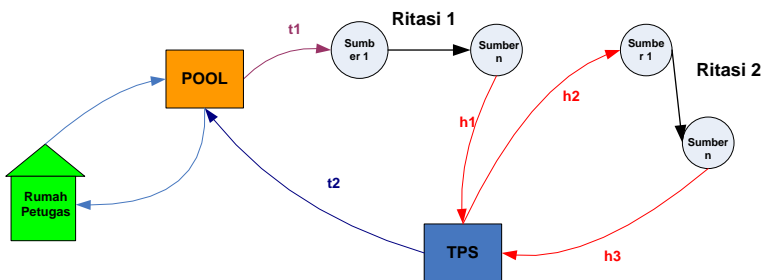


Gambar 5.30 Pola Pengumpulan Individual Tidak Langsung di Kecamatan Rungkut

Pada hasil penelitian lapangan yang dilaksanakan di Kecamatan Rungkut, ada beberapa jenis pengumpulan individual tidak langsung, tergantung dari lokasi pool gerobak. Hal ini akan menyebabkan perbedaan penamaan waktu pengumpulan.

Jenis pertama adalah pool gerobak yang memiliki lokasi sendiri, atau dengan kata lain, pool berada di dalam daerah pengumpulan

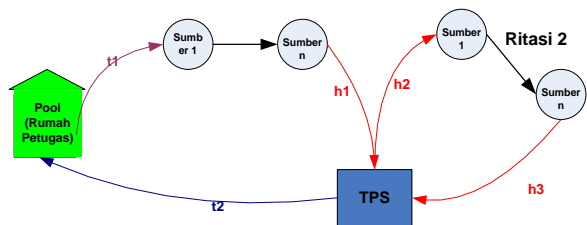
sampah. Petugas akan memulai mengumpulkan dengan berangkat dari rumah, kemudian ke pool untuk ambil gerobak, dan setelahnya membawa gerobak menuju sumber pertama untuk memulai ritasi pertama. Waktu dari rumah petugas ke pool berada di luar sistem pengumpulan. Waktu dari pool ke sumber pertama adalah t_1 . Kemudian petugas akan mengambil sampah dari sumber ke-1 sampai sumber ke- n , kemudian membawa gerobak yang terisi sampah ke TPS. Waktu dari sumber terakhir ke TPS adalah h_1 . Setelah bongkar hasil ritasi pertama di TPS, petugas akan berangkat lagi untuk memulai ritasi ke-2. Waktu dari TPS menuju sumber ke-1 ritasi ke-2 adalah h_2 . Selanjutnya petugas mengambil sampah di ritasi ke-2 sampai sumber terakhir, dan berangkat ke TPS lagi untuk membongkar. Waktu dari sumber terakhir ritasi ke-2 menuju TPS adalah h_3 . Setelah membongkar di TPS, petugas akan kembali ke pool dengan waktu kembali dinamakan t_2 , kemudian petugas pulang ke rumahnya. Sketsa jenis pengumpulan ini dapat dilihat pada Gambar 5.32 berikut.



Gambar 5.31 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan Pool

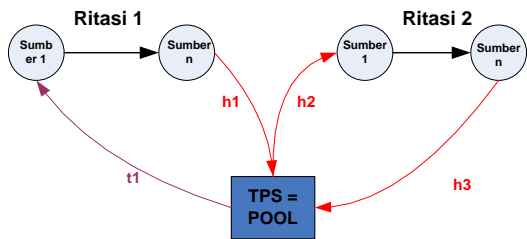
Jenis selanjutnya adalah petugas pengumpul yang menjadikan rumahnya sebagai pool gerobak, atau dengan kata lain, gerobak sampah diparkir di rumah petugas sendiri. Petugas akan memulai mengumpulkan langsung dari rumah membawa gerobak menuju sumber pertama untuk memulai ritasi pertama. Waktu dari rumah

petugas (pool) ke sumber pertama adalah t_1 . Waktu lainnya sama dengan waktu pengumpulan dengan pool biasa. Setelah membongkar terakhir di TPS, petugas akan kembali ke pool atau rumahnya sendiri dengan waktu kembali dinamakan t_2 . Sketsa jenis pengumpulan ini dapat dilihat pada Gambar 5.32 berikut.



Gambar 5.32 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan Rumah Petugas Sebagai Pool

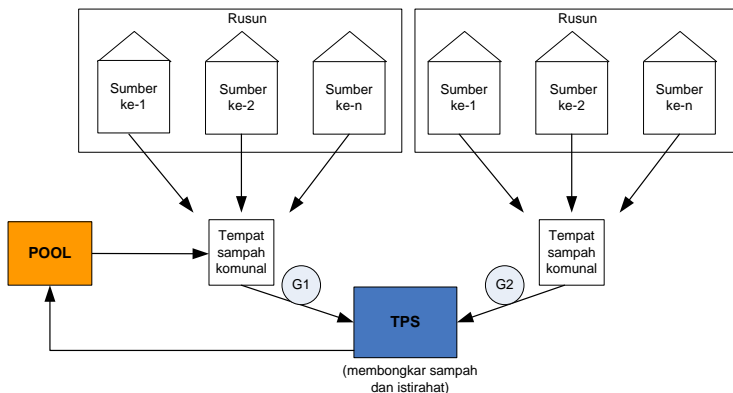
Jenis yang terakhir adalah petugas pengumpul yang menjadikan TPS sebagai pool gerobak, atau dengan kata lain, gerobak sampah diparkir di TPS. Petugas berangkat dari rumahnya menuju TPS dan akan langsung memulai mengumpulkan langsung dari TPS membawa gerobak menuju sumber pertama untuk memulai ritasi pertama. Kemudian akan mengumpulkan sampah dari ritasi pertama, kedua, dan kembali ke TPS untuk membongkar dan memarkir gerobaknya. Sketsa jenis pengumpulan ini dapat dilihat pada Gambar 5.33 berikut.



Gambar 5.33 Jenis Pengumpulan Individual Tidak Langsung dengan TPS Sebagai Pool

B. Pola Pengumpulan Komunal Tidak Langsung

Pola pengumpulan kedua yang diterapkan di Kecamatan Rungkut adalah pola komunal tidak langsung. Pola ini disebut komunal karena sampah dibuang di wadah komunal dari rumah-rumah atau unit-unit rumah, kemudian dibongkar dan dibawa petugas ke TPS, tidak langsung ke TPA. Pola pengumpulan ini diterapkan di rumah susun di Kecamatan Rungkut. Pola ini memungkinkan untuk diterapkan di perumahan, namun belum diketahui perumahan mana saja yang menggunakan wadah komunal. Berikut sketsa pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung yang ditunjukkan pada Gambar 5.34.



Gambar 5.34 Pola Pengumpulan Komunal Tidak Langsung di Kecamatan Rungkut

Pada pola pengumpulan komunal tidak langsung ini, petugas pengumpul berangkat dari pool menuju ke tempat sampah komunal untuk membongkar sampah. Selanjutnya petugas membutuhkan waktu untuk membongkar di tempat sampah komunal, karena tempat sampah komunal berukuran besar dan untuk menghemat waktu membongkar di TPS nantinya. Setelah membongkar di sumber, petugas membawa sampah ke TPS

untuk dibongkar di TPS, dan setelah membongkar gerobak dibawa lagi ke pool.

5.2.1.2 Pewadahan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut

Pewadahan sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut dibagi menjadi dua jenis, yaitu wadah permanen dan wadah tidak permanen. Wadah permanen adalah wadah sampah yang tidak bisa dipindahkan, biasanya sudah dibuat di depan rumah-rumah. Wadah tidak permanen adalah wadah yang bisa dipindahkan. Namun, pada penelitian ini, wadah sampah dibedakan jenisnya menjadi empat jenis. Pembagian menjadi empat jenis ini untuk melihat berapa lama petugas pengumpul mengambil sampah di sumber, karena jenis wadah akan sangat berpengaruh. Jenis-jenisnya adalah wadah permanen yang perlu disapu, wadah permanen tidak perlu disapu, wadah non-permanen yaitu tempat sampah plastik besar dengan roda, dan terakhir adalah tempat sampah kecil atau kantung plastik yang digantung di depan rumah-rumah penduduk. Berikut adalah gambar jenis-jenis wadah sampah yang ditunjukkan pada Gambar 5.35.



(a)



(b)



(c)

Gambar 5.35 Jenis Wadah Sampah

(a) permanen (b) non permanen (c) tempat sampah kecil

5.2.1.3 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Sampah

Penggunaan gerobak sampah sebagai alat pengumpul sampah didasarkan pada lokasi pengambilan sampah yang dekat dengan lokasi TPS. Selain itu, kondisi dan lebar jalan yang tergolong sempit menyebabkan penduduk memilih gerobak sampah ditarik manual sebagai alat pengumpul sampahnya. Waktu yang dibutuhkan gerobak sampah lebih lama dibandingkan dengan alat pengumpul lainnya. Pengambilan data pengumpulan sampah dengan gerobak sampah manual dilaksanakan di rumah susun yaitu Rusun Penjaringan Sari Blok C dan Blok F, dan juga dilaksanakan di perumahan tidak teratur (kampung) yaitu Kampung Pandugo RT 1 dan RT 2 / RW 1.

Pada rusun, wadah yang digunakan adalah wadah komunal yang berada pada tiap blok rusun. Pola pengumpulan yang diterapkan adalah komunal tidak langsung. Warga penghuni rusun membuang sampahnya ke satu wadah komunal melalui lubang-lubang di tiap lantai, lalu sampah dijatuhkan ke wadah tersebut untuk setiap harinya dibersihkan petugas dan dibawa ke TPS. Namun pada rusun Blok C, digunakan gerobak sebagai wadah komunal. Hal ini dikarenakan petugas pengumpul menginginkan waktu yang lebih hemat, tanpa harus membongkar sampah di wadah komunal dan menyapunya. Berikut merupakan gambar wadah komunal yang berada di rusunawa Penjaringan Sari blok F yang ditunjukkan pada Gambar 5.36 dan gambar wadah komunal di blok C pada Gambar 5.37.

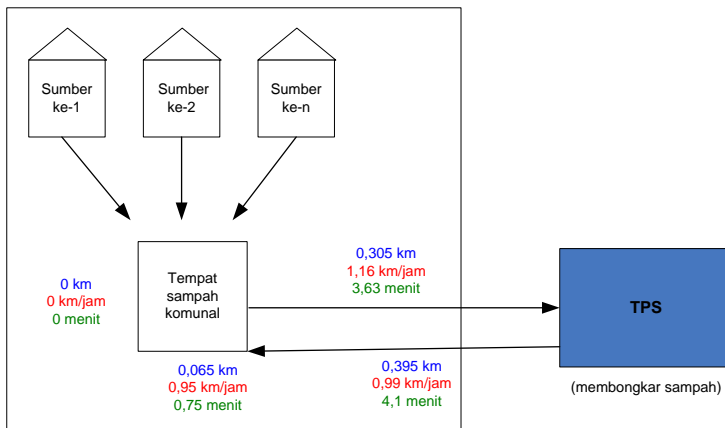


Gambar 5.36 Wadah Komunal di Rusun di Rusun Blok F



Gambar 5.37 Wadah Komunal di Rusun di Rusun Blok C

Setelah sampah dibuang ke wadah komunal, petugas pengumpul akan membawa sampah ke TPS dengan menggunakan gerobak sampah yang ditarik secara manual. Gerobak sampah ditarik manual karena jalan yang dilalui petugas pengumpul menuju ke TPS tergolong sempit, sekitar 2,5 meter dan melewati bagian belakang dari blok-blok rusun. Alasan kedua adalah lokasi TPS yang dekat dengan rusun, sekitar 200 meter. Ritasi pada pembuangan sampah rusun ke TPS adalah 1 ritasi per hari dan dilaksanakan pada pagi hari. Skema pengumpulan sampah dengan gerobak sampah dapat dilihat pada Gambar 5.38.



Gambar 5.38 Pengumpulan Sampah Rusun dengan Gerobak

Pada saat pelaksanaan survei, beberapa kali petugas pengumpul menunggu di rusun sebelum membawa sampahnya ke TPS. Pengambilan sampah di sumber dimulai pukul 6.00 pagi dan selesai pada sekitar pukul 7.30. Namun, gerobak baru akan ditarik ke TPS sekitar pukul 9.30, karena dua hari sebelumnya berturut-turut di TPS banyak gerobak menunggu untuk membongkar sampah. TPS Penjaringan Sari adalah TPS yang banyak menerima sampah dari area di sekitarnya. Kontainer hanya ada satu buah dengan jenis kontainer dengan kompaktor. Meskipun dengan kompaktor, kapasitas kontainer tidak memenuhi, sehingga terjadi antrian gerobak.

Sama halnya dengan kasus pengambilan sampah di rusun Blok C. Sampah di blok C dibawa ke TPS pada siang menuju sore hari, sekitar pukul 14.00-15.00 WIB. Pada pukul 13.00, petugas merapikan sampah di sumber dengan memasukkannya ke dalam kantong-kantong plastik agar menghemat waktu bongkar di TPS. sekitar pukul 14.00, sampah di gerobak sudah siap dan kemudian dibawa ke TPS. Namun setelah tiba di TPS, kontainer penuh sehingga masih harus mengantri untuk membongkar sampah sampai kontainer kosong datang. Hal ini menyebabkan waktu pengumpulan menjadi tidak efektif.

Data yang diamati pada pengumpulan sampah dibagi dalam empat aktivitas yaitu waktu dari pool ke sumber pertama (t_1). Kedua adalah waktu pengambilan sampah dari sumber ke sumber hingga ke sumber atau wadah terakhir. Selanjutnya waktu haul (h) dari sumber terakhir menuju TPS. Keempat adalah waktu dari TPS kembali ke pool (t_2).

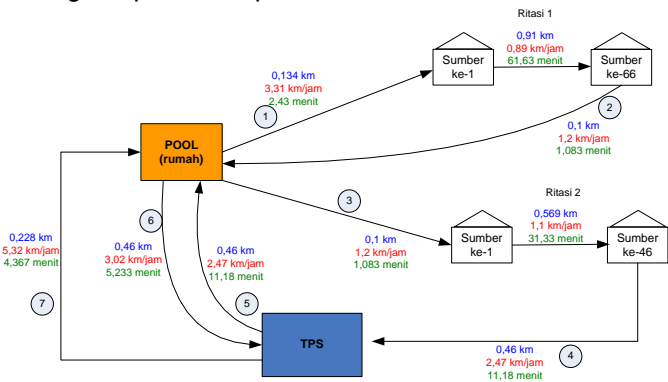
Pada rusun, angka t_1 adalah nol karena lokasi pool gerobak dengan sumber sama sehingga tidak ada waktu pengambilan gerobak dari pool menuju sumber. Data hasil pengamatan pengumpulan sampah dengan menggunakan gerobak sampah terkait jarak, kecepatan, dan waktu pengumpulan dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut.

Tabel 5.15 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Rusun dengan Gerobak Sampah

Aktivitas	Jarak	Kecepatan	Waktu
	(km)	(km/jam)	(menit)
t1	0,000	0,000	0,000
Pengambilan	0,043	0,633	0,500
h	0,387	2,387	4,461
t2	0,380	1,207	4,056
Jumlah	0,811	1,057	9,017

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5.15, didapatkan jarak pengumpulan sampah dengan gerobak dalam sehari adalah 0,811 km. Kecepatan rata-rata pengumpulan sampah dalam sehari adalah 1,057 km/jam dalam waktu 9,017 menit. Rata-rata jumlah wadah sampah yang dikosongkan dalam sehari adalah 1 wadah.

Pada pengumpulan dengan gerobak di Kampung Pandugo RT 1 dan RT 2 / RW 1, pengumpulan sampah dilaksanakan dalam 2 ritasi. Jenis pengumpulan ialah individual tidak langsung. Skema pengumpulan sampah dengan gerobak sampah pada kampung Pandugo dapat dilihat pada Gambar 5.39.



Gambar 5.39 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak di Perkampungan

Petugas mulai mengambil sampah pada pukul 5.30 pagi dan berangkat dari pool yang merupakan rumahnya sendiri. Gerobak diparkir di depan halaman rumahnya. Setelah itu, pengumpulan sampah dimulai untuk ritasi pertama sampai gerobak penuh. Setelah gerobak penuh kemudian gerobak dikembalikan ke pool, dan gerobak ditukar dengan gerobak yang baru untuk memulai ritasi kedua. Setelah mengambil semua sampah di area pelayanan, gerobak kemudian dibawa ke TPS untuk dibongkar dan dimasukkan ke kontainer, begitu pula untuk gerobak pertama tadi. Kapasitas gerobak adalah $1,1 \text{ m}^3$ namun biasanya petugas pengumpul melakukan penumpukkan sampah hingga terjadi ekspansi sekitar 20 cm. Kegiatan pengumpulan sampah menggunakan gerobak dapat dilihat pada Gambar 5.40 berikut.



Gambar 5.40 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak

Data yang diamati pada pengumpulan sampah di kampung ini juga dibagi dalam empat aktivitas yaitu waktu dari pool ke sumber pertama (t_1). Kedua adalah waktu pengambilan sampah dari sumber ke sumber hingga ke sumber atau wadah terakhir. Selanjutnya waktu haul (h) dari sumber terakhir menuju TPS. Keempat adalah waktu dari TPS kembali ke pool (t_2). Data hasil pengamatan pengumpulan sampah dengan menggunakan

gerobak sampah terkait jarak, kecepatan, dan waktu pengumpulan dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut.

Tabel 5.16 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perkampungan dengan Gerobak Sampah

Aktivitas	Jarak	Kecepatan	Waktu
	(km)	(km/jam)	(menit)
t1	0,167	2,103	3,079
Pengambilan	1,075	1,565	47,038
h	0,347	3,388	7,629
t2	0,255	3,085	5,179
Jumlah	1,844	2,535	62,925

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5.15, didapatkan jarak pengumpulan sampah dengan gerobak dalam sehari adalah 1,844 km. Kecepatan rata-rata pengumpulan sampah dalam sehari adalah 2,535 km/jam dalam waktu 62,925 menit. Rata-rata jumlah wadah sampah yang dikosongkan dalam sehari adalah 111 wadah. Wadah pengumpulan sampah di daerah Kampung Pandugo beragam, ada yang berbentuk permanen, ada yang non permanen. Wadah non permanen berupa tempat sampah dari ban bekas, ataupun dari ember bekas. Berikut adalah jenis-jenis wadah di Kampung Pandugo yang ditunjukkan pada Gambar 5.41.



(a)



(b)

Gambar 5.41 Wadah Sampah di Kampung Pandugo

(a) Wadah permanen (b) wadah non permanen

Waktu mengosongkan wadah sampah berbeda antara permanen dan non permanen. Pada penelitian ini, pengamatan waktu mengosongkan wadah dibagi menjadi empat jenis wadah, yaitu wadah permanen tanpa perlu disapu, wadah permanen dengan disapu, wadah non permanen, dan wadah kecil atau kantong plastik kecil sampah. Waktu pengumpulan sampah per jenis wadah dengan alat pengumpul gerobak ditunjukkan pada Tabel 5.17 berikut.

Tabel 5.17 Waktu Pengumpulan Sampah Gerobak Berdasarkan Jenis Wadah

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
uc (detik/wadah)	60,0	52,9	31,8	11,4
dbc (menit/wadah)		12,03		
Ct (wadah/ritasi)	15	10	33	8
w (menit/ritasi)		3,18		
s (menit)		20,85		

Waktu pengambilan sampah di sumber (uc) per jenis wadah berbeda-beda. Waktu paling lama adalah pada wadah permanen dengan disapu yaitu selama 60 detik/wadah. Wadah permanen tidak disapu memerlukan waktu 52,9 detik/wadah, untuk wadah non permanen memerlukan waktu selama 31,8 detik/wadah, sedangkan untuk wadah kecil atau kantong plastik langsung buang membutuhkan waktu 11,4 detik/wadah. Data-data uc ini menunjukkan bahwa waktu di sumber untuk wadah permanen perlu disapu paling lama dan untuk wadah kecil atau kantong plastik paling sebentar.

Waktu antar sumber (dbc) dengan menggunakan gerobak sebesar sekitar 12,03 menit. Selanjutnya juga diamati jumlah wadah rata-rata per ritasi. Wadah permanen disapu sebanyak 15

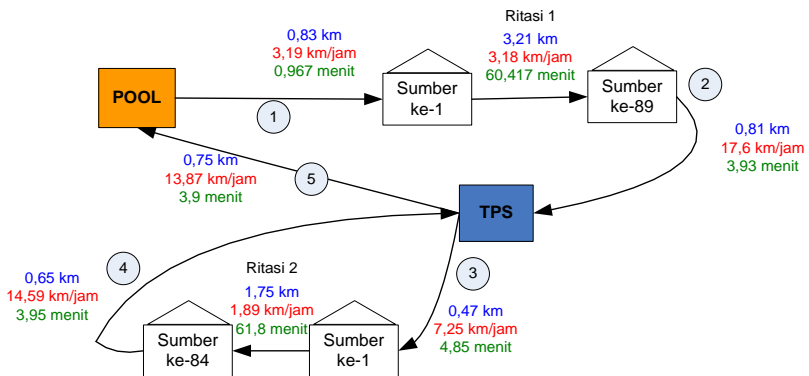
wadah per ritasi, untuk wadah permanen tidak disapu sebanyak 10 wadah per ritasi, sedangkan untuk wadah non permanen ada sebanyak 33 wadah per ritasi, dan untuk wadah kecil atau kantong plastik ada sebanyak 8 wadah per ritasi. Pada pengumpulan sampah dengan gerobak ini didapatkan juga waktu hambatan yang dilakukan oleh petugas pengumpul, yaitu selama 3,18 menit per ritasi. Sedangkan waktu yang diperlukan petugas pengumpul untuk membongkar sampah di TPS adalah 20,85 menit.

Data pengumpulan sampah pada Tabel 5.13 digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan petugas pengumpul menggunakan gerobak. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui waktu pengambilan per ritasi (Pscs) untuk gerobak sebesar 1,679 jam/ritasi sedangkan waktu total per ritasi (Tscs) sebesar 2,183 jam/ritasi. Jumlah ritasi per hari sebanyak 2 ritasi/hari. Perhitungan Pscs dan Tscs selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

5.2.1.4 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor

Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa gerobak ditarik motor merupakan alat pengumpul yang paling banyak digunakan di Kecamatan Rungkut. Meskipun memerlukan biaya tambahan pada perawatan dan pembelian bahan bakar, gerobak ditarik motor memberikan waktu yang jauh lebih efisien dan tidak perlu tenaga banyak dibandingkan dengan gerobak ditarik manual. Kegiatan pengumpulan bisa menjadi lebih cepat diselesaikan dan penambahan ritasi bisa dilakukan. Pengumpulan sampah menggunakan gerobak ditarik motor ini biasanya banyak digunakan pada perumahan yang memiliki jalan cukup lebar untuk dilewati, dengan jarak antar rumah lebih jauh daripada jarak antar rumah di kampung, dan jarak dari perumahan ke TPS yang juga cukup jauh.

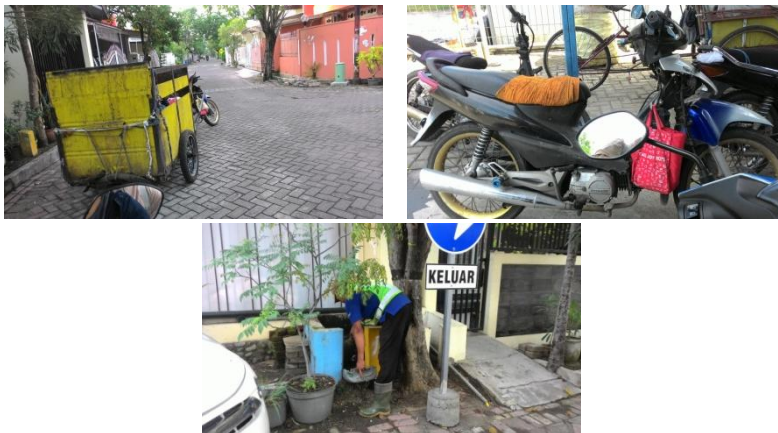
Penggunaan gerobak ditarik motor juga memiliki kekurangan. Gerobak ditarik motor beresiko membahayakan pengendara motor karena sebagian besar petugas pengumpul tidak menggunakan helm saat mengendarai motor dan membawa gerobak sampahnya. Gerobak ditarik motor juga sedikit menambah kerumitan saat harus berpindah sumber, perlu mematikan dan menyalakan motor. Hal ini menyebabkan akan bertambahnya waktu antar sumber dan menghabiskan bahan bakar secara berlebih. Berikut adalah skema pengumpulan sampah di perumahan menggunakan gerobak ditarik motor sebagai alat pengumpulnya yang ditunjukkan pada Gambar 5.42.



Gambar 5.42 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor di Perumahan

Pengambilan data sistem pengumpulan sampah dengan gerobak ditarik motor dilaksanakan di Perumahan Nirwana Eksekutif blok EE yang termasuk dalam Kelurahan Wonorejo. Petugas mulai mengambil sampah pukul 5.30 pagi, diawali dengan melapor kepada satpam yang berada di gerbang perumahan dan langsung mengambil sampah di sumber pertama. Jumlah ritasi dalam satu hari adalah dua ritasi, pagi hari dan siang hari. Setelah ritasi pertama, sampah dibawa ke TPS dan dibongkar untuk dimasukkan ke mini bin – mini bin di TPS Wonorejo. Ritasi kedua dimulai pada siang hari, dan gerobak dibongkar pada sore

hari. Petugas kembali ke pool untuk mengembalikan gerobak pada sekitar pukul 16.30, menyebabkan banyaknya jam istirahat di TPS. Hal ini dilakukan karena apabila gerobak dikembalikan sebelum pukul 16.00, akan ada pekerjaan-pekerjaan lain yang diberikan dari pihak RW ke pihak petugas. Sehingga petugasmenunggu sampai sekitar pukul 16.30 untuk berangkat mengembalikan gerobak ke pool. Pengoperasian gerobak ditarik motor dapat dilihat pada Gambar 5.43 berikut.



Gambar 5.43 Pengumpulan Sampah dengan Gerobak Ditarik Motor

Waktu untuk mengosongkan sampah dari wadah berbeda-beda. Jarak, kecepatan, dan waktu pengumpulan sampah menggunakan gerobak sampah ditarik motor dapat dilihat pada Tabel 5.18.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5.18, didapatkan jarak pengumpulan sampah dengan gerobak ditarik motor rata-rata dalam sehari adalah 4,115 km. Kecepatan rata-rata pengumpulan sampah dalam sehari adalah 8,016 km/jam dalam waktu 78,863 menit. Rata-rata jumlah wadah sampah yang dikosongkan dalam sehari adalah 186 wadah.

Tabel 5.18 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perumahan dengan Gerobak Ditarik Motor

Aktivitas	Jarak (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu (menit)
t1	0,650	5,287	2,767
Pengambilan	2,360	2,148	70,204
h	0,729	17,695	3,942
t2	0,376	6,935	1,950
Jumlah	4,115	8,016	78,863

Wadah pengumpulan sampah di perumahan Nirwana Eksekutif Blok EE beragam, ada yang berbentuk permanen, ada yang non permanen. Wadah non permanen berupa tempat sampah dari ban bekas, ataupun dari ember bekas. Berikut adalah jenis-jenis wadah di Perumahan Nirwana Eksekutif Blok EE yang ditunjukkan pada Gambar 5.44.



Gambar 5.44 Wadah Sampah di Perum Nirwana Eksekutif Blok EE
(a) wadah permanen (b) wadah non permanen

Waktu mengosongkan wadah sampah dengan gerobak ditarik motor berbeda antara permanen dan non permanen. Sama seperti pengamatan pada gerobak, pengamatan waktu mengosongkan wadah dari pengumpulan ini dibagi menjadi empat jenis wadah, yaitu wadah permanen tanpa perlu disapu,

wadah permanen dengan disapu, wadah non permanen, dan wadah kecil atau kantong plastik kecil sampah. Waktu pengumpulan sampah per jenis wadah dengan alat pengumpul gerobak ditunjukkan pada Tabel 5.19 berikut.

Tabel 5.19 Waktu Pengumpulan Sampah Gerobak Ditarik Motor Berdasarkan Jenis Wadah

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
uc (detik/wadah)	24,0	11,1	12,7	13,0
dbc (menit/wadah)		11,68		
Ct (wadah/ritasi)	70	11	4	4
w (menit/ritasi)		62,05		
s (menit)		102,07		

Waktu pengambilan sampah di sumber (uc) per jenis wadah berbeda-beda. Waktu paling lama adalah pada wadah permanen dengan disapu yaitu selama 24 detik/wadah. Wadah permanen tidak disapu memerlukan waktu 11,1 detik/wadah, untuk wadah non permanen memerlukan waktu selama 12,7 detik/wadah, sedangkan untuk wadah kecil atau kantong plastik langsung buang membutuhkan waktu 13 detik/wadah. Data-data uc ini menunjukkan bahwa waktu di sumber untuk wadah permanen perlu disapu paling lama dan untuk wadah kecil atau kantong plastik paling sebentar. Namun, pada data ini uc wadah kecil atau kantong plastik lebih lama dari data uc wadah non permanen dan permanen tidak disapu. Hal ini disebabkan oleh kegiatan menunggu orang-orang yang mengambil sampahnya dari dalam rumah untuk dibuang ke petugas pengumpul.

Waktu antar sumber (dbc) dengan menggunakan gerobak sebesar sekitar 11,68 menit. Selanjutnya juga diamati jumlah wadah rata-rata per ritasi. Wadah permanen disapu sebanyak 70

wadah per ritasi, untuk wadah permanen tidak disapu sebanyak 11 wadah per ritasi, sedangkan untuk wadah non permanen ada sebanyak 4 wadah per ritasi, dan untuk wadah kecil atau kantong plastik ada sebanyak 4 wadah per ritasi. Pada pengumpulan sampah dengan gerobak ini didapatkan juga waktu hambatan yang dilakukan oleh petugas pengumpul, yaitu selama 62,05 menit per ritasi. Sedangkan waktu yang diperlukan petugas pengumpul untuk membongkar sampah di TPS adalah 102,07 menit.

Data pengumpulan sampah pada Tabel 5.18 digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan petugas pengumpul menggunakan gerobak ditarik motor. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui waktu pengambilan per ritasi (Pscs) untuk gerobak ditarik motor sebesar 0,719 jam/ritasi sedangkan waktu total per ritasi (Tscs) sebesar 2,848 jam/ritasi. Jumlah ritasi per hari sebanyak 2 ritasi/hari. Perhitungan Pscs dan Tscs selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

5.2.1.5 Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga

Motor roda tiga sebagai alat pengumpul sampah digunakan pada perumahan dengan kondisi jalan yang bagus dengan lebar jalan yang cukup. Berdasarkan hasil survei, motor roda tiga merupakan alat pengumpul sampah paling sedikit digunakan di Kecamatan Rungkut. Waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampah dengan motor roda tiga lebih sedikit apabila dibandingkan dengan gerobak manual.

Pengambilan data pengumpulan sampah dilaksanakan di Kelurahan Wonorejo, tepatnya di Perumahan *Green Lake*. Pengambilan data kali ini dilaksanakan selama tiga hari, dengan total data pengumpulan adalah tiga ritasi. Warga perumahan menggunakan wadah sampah yang berbeda-beda. Pola pengumpulan yang diterapkan adalah individual tidak langsung. Petugas pengumpul mengumpulkan sampahnya setiap hari

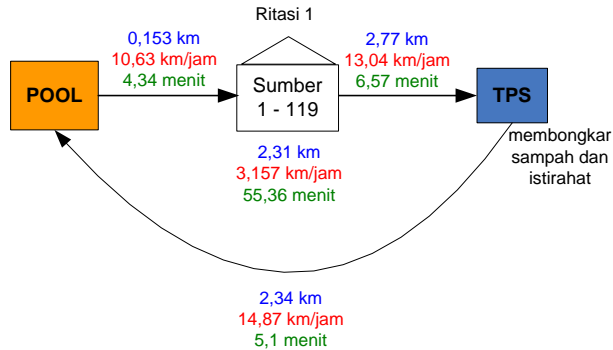
dengan jumlah ritasi adalah satu ritasi. Berikut adalah kegiatan pengumpulan sampah dengan menggunakan motor roda tiga yang ditunjukkan pada Gambar 5.45.



Gambar 5.45 Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga

Motor roda tiga digunakan pada perumahan *Green Lake* karena jarak perumahan yang jauh dari TPS Wonorejo, atau di luar radius TPS yang seharusnya, yaitu 1 km. Jarak dari perumahan (sumber terakhir) ke TPS adalah sekitar 2,6 km. Pada kasus ini petugas pengumpul juga melewati medan yang cukup sulit yaitu kampung dengan lebar jalan hanya sekitar 3m dan jembatan dengan tanjakan yang cukup curam. Maka dari itu motor roda tiga tepat digunakan, dimana gerobak ditarik motor tidak mampu melewati medan, dan gerobak manual akan terlalu menguras tenaga petugas pengumpul.

Namun, sama seperti gerobak ditarik motor, motor roda tiga juga beresiko membahayakan petugas pengumpul. Hal ini karena petugas pengumpul tidak menggunakan helm saat mengendarai motor roda tiga menuju TPS maupun kembali dari TPS. Pada saat berpindah sumber sampah juga membutuhkan waktu untuk menyalakan kembali motornya, menyebabkan bertambahnya waktu pengumpulan. Berikut adalah skema pengumpulan sampah di perumahan menggunakan alat pengumpul sampah motor roda tiga yang ditunjukkan pada Gambar 5.46.



Gambar 5.46 Pengumpulan Sampah dengan Motor Roda Tiga di Perumahan

Petugas pengumpul pada pengambilan sampel kali ini berjumlah dua orang, yang bergantian tugas antara mengambil sampah dan mengendarai motor. Dua orang dalam pengumpulan sampah akan menghemat waktu karena dalam satu kali berhenti, bisa lebih dari satu sumber sampah yang dikumpulkan. Pengumpulan sampah dilaksanakan mulai pukul 06.30 pagi sampai selesai sekitar pukul 09.30 apabila tidak ada hambatan yang besar. Hambatan bisa berupa antrian di TPS, maupun menunggu mandor untuk meminta uang bensin.

Kedua petugas pengumpul berangkat dari rumah yang sama, dengan rumah mereka dijadikan sebagai pool atau tempat parkir motor roda tiga yang digunakan. Rumah petugas (pool) berada kurang lebih 200 m dari perumahan *Green Lake*, yaitu di kampung Wonorejo. Pukul 06.30 berangkat dan berhenti sebentar di pos satpam untuk melapor dan menyiapkan diri seperti menggunakan sepatu boot dan sarung tangan. Selanjutnya memulai pengumpulan sampah dari sumber pertama sampai sumber terakhir. Setelah dari sumber terakhir, petugas berangkat ke TPS. Namun pada hari pertama, bensin motor roda tiga habis, sehingga petugas harus menunggu mandor dari pihak pengelola perumahan untuk memberikan uang bensin. Hal ini

menyebabkan penambahan waktu yang cukup lama sekitar 40 menit. Petugas kemudian mengisi bensin dan berangkat ke TPS. Petugas pengumpul tidak melakukan pemilahan sampah di TPS, jadi hanya membongkar sampah-sampahnya saja kemudian kembali ke pool atau pulang ke rumah.

Berikut merupakan hasil dari pengambilan data pengumpulan sampah rumah tangga menggunakan motor roda tiga. Jarak, kecepatan, dan waktu pengumpulan sampah menggunakan gerobak sampah ditarik motor dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Jarak, Kecepatan, dan Waktu Pengumpulan Sampah Perumahan dengan Motor Roda Tiga

Aktivitas	Jarak	Kecepatan	Waktu
	(km)	(km/jam)	(menit)
t1	0,153	10,630	3,678
Pengambilan	2,310	3,157	55,361
h	2,777	13,040	6,572
t2	2,340	14,867	5,067
Jumlah	7,580	10,423	71,344

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5.20, didapatkan jarak pengumpulan sampah dengan motor roda tiga dalam sehari adalah 7,58 km. Kecepatan rata-rata pengumpulan sampah dalam sehari adalah 10,423 km/jam dalam waktu 71,344 menit. Rata-rata jumlah wadah sampah yang dikosongkan dalam sehari adalah 119 wadah.

Wadah pengumpulan sampah di perumahan *Green Lake* Wonorejo beragam, ada yang berbentuk permanen, ada yang non permanen. Wadah non permanen berupa tempat sampah dari ban bekas, ataupun tempat sampah kecil. Berikut adalah jenis-jenis wadah di Perumahan *Green Lake* yang ditunjukkan pada Gambar 5.47.



(a)



(b)

Gambar 5.47 Wadah Sampah di Perum Nirwana Eksekutif Blok EE
(a) wadah permanen (b) wadah non permanen

Seperti pada pengumpulan dengan gerobak dan gerobak ditarik motor, waktu mengambil sampah di sumber berbeda-beda tergantung pada jenis wadah sampah yang digunakan. Pengamatan waktu mengosongkan wadah dari pengumpulan ini dibagi menjadi empat jenis wadah. Waktu pengumpulan sampah per jenis wadah dengan alat pengumpul motor roda tiga ditunjukkan pada Tabel 5.21 berikut.

Tabel 5.21 Waktu Pengumpulan Sampah Motor Roda Tiga Berdasarkan Jenis Wadah

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			Wadah kecil / kantong plastik
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	
uc (detik/wadah)	11,8	11,5	10,1	7,3
dbc (menit/wadah)			12,12	
Ct (wadah/ritasi)	8	66	26	19
w (menit/ritasi)			21,07	
s (menit)			80,12	

Data pada Tabel 5.20 di atas merupakan data rata-rata dari seluruh data yang dianalisis. Waktu pengambilan sampah di sumber (uc) per jenis wadah berbeda-beda. Waktu paling lama adalah pada wadah permanen dengan disapu yaitu selama 11,8 detik/wadah. Wadah permanen tidak disapu memerlukan waktu

11,5 detik/wadah, untuk wadah non permanen memerlukan waktu selama 10,1 detik/wadah, sedangkan untuk wadah kecil atau kantong plastik langsung buang membutuhkan waktu 7,3 detik/wadah. Data-data uc ini menunjukkan bahwa waktu di sumber untuk wadah permanen perlu disapu paling lama dan untuk wadah kecil atau kantong plastik paling sebentar. Hal ini merupakan hal yang normal.

Waktu antar sumber (dbc) dengan menggunakan motor roda tiga rata-rata sebesar sekitar 12,12 menit. Selanjutnya juga diamati jumlah wadah rata-rata per ritasi. Wadah permanen disapu sebanyak 8 wadah per ritasi, untuk wadah permanen tidak disapu sebanyak 66 wadah per ritasi, sedangkan untuk wadah non permanen ada sebanyak 26 wadah per ritasi, dan untuk wadah kecil atau kantong plastik ada sebanyak 19 wadah per ritasi. Pada pengumpulan sampah dengan gerobak ini didapatkan juga waktu hambatan yang dilakukan oleh petugas pengumpul, yaitu rata-rata selama 21,07 menit per ritasi. Sedangkan waktu yang diperlukan petugas pengumpul untuk membongkar sampah di TPS rata-rata adalah 80,12 menit.

Data pengumpulan sampah pada Tabel 5.20 digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan petugas pengumpul menggunakan motor roda tiga. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui waktu pengambilan per ritasi (Pscs) untuk motor roda tiga sebesar 0,556 jam/ritasi sedangkan waktu total per ritasi (Tscs) sebesar 2,446 jam/ritasi. Jumlah ritasi per hari sebanyak 2 ritasi/hari. Perhitungan Pscs dan Tscs selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

5.2.2 Optimasi Sistem Pengumpulan Sampah Rumah Tangga pada Kondisi Eksisting

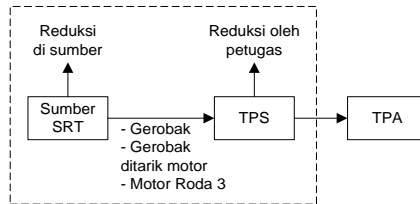
Beban kerja petugas pengumpul sampah pada kondisi eksisting berbeda-beda. Jumlah ritasi beberapa petugas mencapai 2 rit/hari, sementara banyak petugas lain yang hanya melakukan 1

rit/hari. Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan, perencanaan operasional pengumpulan sampah mengenai pembebanan pekerjaan diusahakan merata. Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem pengumpulan eksisting. Evaluasi dilakukan melalui perhitungan optimasi pengumpulan sampah dengan pemerataan beban kerja petugas pengumpul sampah rumah tangga.

Pemerataan beban kerja dilakukan dengan mengoptimalkan waktu hambatan dan jam kerja rata-rata petugas per hari. Jam kerja rata-rata per hari untuk petugas pengumpul disamakan menjadi 8 jam/hari. Waktu hambatan (w) seharusnya adalah 1 jam namun pada sektor persampahan, diasumsikan selama 2 jam karena pekerjaan petugas pengumpul termasuk berat.

Pada optimasi ini, gerobak ditarik motor akan diganti dengan motor roda tiga, karena kapasitas motor roda tiga yang lebih besar daripada gerobak ditarik motor. Sehingga alat pengumpul bisa berkurang jumlahnya. Selain itu, motor roda tiga juga lebih lama umur pemakaiannya mencapai 10 tahun. Selain itu, pada Permen PU no. 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, jenis alat pengumpul yang tertulis hanya gerobak, motor sampah (motor roda tiga), dan sepeda sampah.

Rata-rata total waktu pengumpulan (T_{scs}) untuk motor roda tiga mengikuti hasil pengukuran rute rata-rata. Skema optimasi yang ditunjukkan pada Gambar 5.48. Petugas pengumpul mengumpulkan sampah dari sumber yang telah direduksi ke TPS. Jenis alat pengumpul ada tiga yaitu gerobak, gerobak ditarik motor, dan motor roda tiga. Sampah di TPS direduksi oleh petugas pengumpul melalui kegiatan pemilahan dan penjualan ke pengepul. Kemudian sampah residu dari TPS diangkut ke TPA. Garis putus-putus merupakan batasan optimasi pengumpulan.



Gambar 5.48 Skema Optimasi

Waktu pengumpulan sampah menggunakan motor sampah yang merupakan hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Waktu Pengumpulan Motor Roda 3

Aktivitas	Nilai
t1 (jam)	0,019
t2 (jam)	0,085
Jumlah wadah	119
uc (jam)	0,003
dbc (jam)	0,004
s (jam)	1,335
Pscs (jam)	0,556
Tscs (jam)	2,446

Langkah selanjutnya adalah mencari ritasi per hari dari gerobak manual dan motor roda tiga yang mungkin dilakukan. Ritasi per hari didapatkan dari jam kerja produktif per hari dibagi dengan Tscs. Berikut adalah contoh perhitungan untuk gerobak manual:

- Jam kerja produktif per hari = jam kerja rata-rata per hari – w
= 8 – 2 jam
= 6 jam
- Banyaknya ritasi per hari = $\frac{\text{Jam kerja produktif per hari}}{\text{Tscs}}$
= 6 / 1,477
= 5 ritasi per hari

Berikut adalah hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 5.23.

Tabel 5.23 Ritasi per Hari Setelah Optimasi

Alat	Pscs (jam)	Tscs (jam)	Jam Kerja (jam)	w (jam)	Waktu Produktif	Jumlah ritasi
Gerobak	0,746	1,477	8	2	6	5
Motor roda tiga	0,556	2,446	8	2	6	3

Ritasi per hari setelah optimasi untuk gerobak manual adalah 5 rit/hari dan untuk motor roda tiga adalah 3 rit/hari. Ritasi per hari setelah optimasi ini digunakan untuk memaksimalkan kerja petugas pengumpul sampah. Jumlah ritasi ini meningkat, sehingga akan mempengaruhi jumlah petugas pengumpul sampah. Beban kerja tiap petugas disamakan yaitu semakin besar, sehingga menyebabkan berkurangnya jumlah petugas pengumpul sampah eksisting.

Selanjutnya adalah perhitungan jumlah motor roda tiga yang dibutuhkan. Contoh perhitungan adalah penggantian motor roda tiga di TPS Penjaringan Sari sebagai berikut.

- Jumlah sampah yang dikumpulkan menggunakan gerobak ditarik motor (a) = $31,4 \text{ m}^3$
- Kapasitas motor roda tiga (b) = $1,74 \text{ m}^3$
- Jumlah ritasi motor yang dibutuhkan (c) = a / b
 $= 31,4 \text{ m}^3 / 1,74 \text{ m}^3$
 $= 19 \text{ ritasi}$
- Ritasi motor roda tiga hasil optimasi (d) = 3 ritasi
- Jumlah motor roda tiga yang dibutuhkan (e) = c / d
 $= 19 \text{ rit} / 3 \text{ rit}$
 $= 7 \text{ buah}$

Setelah contoh perhitungan di atas, dilakukan perhitungan optimasi di seluruh TPS di Kecamatan Rungkut. Berikut adalah hasil perhitungan jumlah motor roda tiga yang dibutuhkan untuk menggantikan gerobak ditarik motor yang ditunjukkan pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Perhitungan Optimasi Kebutuhan Motor Roda Tiga

TPS	Jumlah sampah yang dikumpulkan menggunakan gerobak ditarik motor (m^3)	Kapasitas motor roda tiga (m^3)	Jumlah rit motor yang dibutuhkan	Ritasi M3 (hasil optimasi)	Jumlah M3 yang dibutuhkan
	a	b	c = a / b	d	e = c / d
TPS Penjaringan Sari	31,40	1,74	19	3	7
TPS Wonorejo	27,60	1,74	16	3	6
TPS Kendal Sari	7,40	1,74	5	3	2
TPS Tulus Harapan	10,80	1,74	7	3	3
TPS Medokan Ayu	20,20	1,74	12	3	4
TPS Rungkut Kidul	22,22	1,74	13	3	5
TPS Rungkut Alang-alang	19,19	1,74	12	3	4
TPS Metro	5,05	1,74	3	3	1
TPS Rungkut Asri Tengah	0	1,74	0	3	0

Keterangan:

M3 = motor roda tiga

Berdasarkan Tabel 5.23 di atas, didapatkan jumlah motor roda tiga yang dibutuhkan per TPS setelah perhitungan optimasi. Langkah selanjutnya adalah perhitungan jumlah petugas pengumpul sampah setelah dilakukan optimasi sistem pengumpulan. Angka didapatkan dari jumlah motor roda tiga yang dibutuhkan dibagi dengan ritasi optimasi untuk mendapatkan jumlah petugas per TPS yang dibutuhkan. Berikut merupakan hasil perhitungan jumlah petugas sesudah optimasi yang ditunjukkan pada Tabel 5.25.

Tabel 5.25 Jumlah Petugas Pengumpul Sampah setelah Optimasi Sistem Pengumpulan

TPS	Jumlah Petugas Sebelum Optimasi			Jumlah Petugas Setelah Optimasi	
	G	GM	M3	G	M3
TPS Penjaringan Sari	17	15	3	4	8
TPS Wonorejo	0	20	1	0	8
TPS Kendal Sari	3	5	2	2	4
TPS Tulus Harapan	4	5	0	2	2
TPS Medokan Ayu	13	17		3	6

TPS	Jumlah Petugas Sebelum Optimasi			Jumlah Petugas Setelah Optimasi	
	G	GM	M3	G	M3
TPS Rungkut Kidul	15	18		3	6
TPS Rungkut Alang-alang	9	16	0	2	6
TPS Metro	5	3	0	1	1
TPS Rungkut Asri Tengah	4	0	0	1	0
Total	70	99	6	14	41
Total		175			55

Keterangan:

G = gerobak manual

GM = gerobak ditarik motor

M3 = motor roda tiga

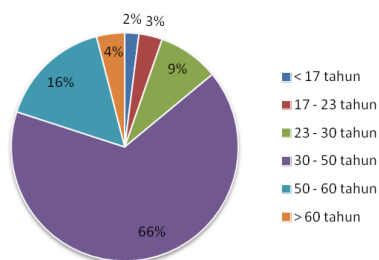
Jumlah petugas pengumpul yang dibutuhkan setelah optimasi adalah sebanyak 55 orang, dimana sebelumnya petugas berjumlah 175 orang. Hal ini berarti ada sebanyak 120 orang akan di PHK. Pembagian beban kerja pada area pengumpulan petugas yang di PHK dibagi rata ke petugas lainnya. Pembagian area dilakukan berdasarkan area yang saling berdekatan dengan area pengumpulan sampah sebelumnya, sehingga waktu pengumpulan menjadi lebih efektif. Sedangkan bagi orang-orang yang terkena PHK akan diberikan pekerjaan sebagai buruh bongkar, petugas penjaga TPS, petugas penyapu jalan, atau petugas kebersihan lainnya.

5.3 Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah yang baik tidak bisa lepas dari partisipasi masyarakat. Hal ini dikarenakan masyarakat merupakan pihak penghasil sampah. Sebagai pihak penghasil sampah atau sumber sampah, masyarakat sudah seharusnya ikut serta dalam pengelolaan sampah demi terjaganya kebersihan di lingkungan sekitar. Partisipasi masyarakat di Kecamatan Rungkut dalam pengelolaan sampah didapatkan dengan penyebaran kuesioner di tiap kawasan permukiman yang dijadikan sampel. Jumlah responden adalah 150 orang yang tersebar dalam penduduk di

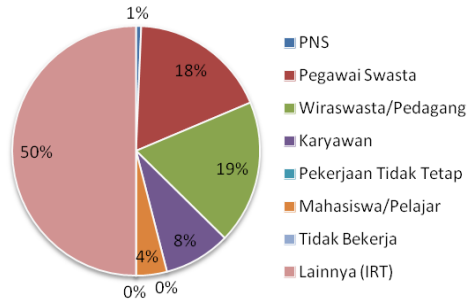
perumahan, rumah susun, dan perkampungan. Perhitungan jumlah sampel seperti yang tertulis pada metode penelitian.

Hasil dari penyebaran kuesioner yang pertama adalah usia responden. Usia responden paling banyak adalah usia produktif yaitu berada pada rentang 30 – 50 tahun, sebanyak 99 responden. Diikuti dengan rentang usia 50 – 60 tahun sebanyak 24 responden. Selanjutnya ada pada rentang usia 23 – 30 tahun sebanyak 13 responden, kemudian usia lebih dari 60 tahun sebanyak 6 responden, usia antara 17 – 23 tahun sebanyak 5 responden, dan paling sedikit di bawah 17 tahun sebanyak 3 responden. Berikut adalah persentase usia responden yang ditunjukkan pada Gambar 5.49.



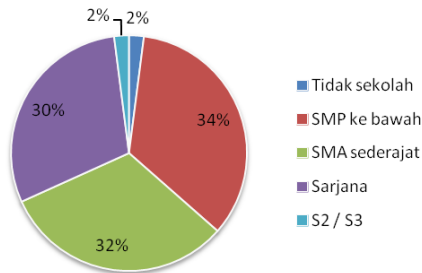
Gambar 5.49 Usia Responden

Selanjutnya responden dikelompokkan berdasarkan pekerjaannya. Sebanyak 75 responden atau sebesar 50% responden bekerja sebagai ibu rumah tangga. Wiraswasta atau pedagang berjumlah 28 responden atau sebanyak 19%. Pegawai swasta sebanyak 27 responden, karyawan atau buruh sebanyak 13 responden, mahasiswa atau pelajar sebanyak 6 responden, dan Pegawai Negeri Sipil (PNS) hanya ada 1 responden. Berdasarkan data tersebut, paling banyak responden adalah ibu rumah tangga. Persentase lebih jelasnya pekerjaan responden ada pada Gambar 5.50.



Gambar 5.50 Pekerjaan Responden

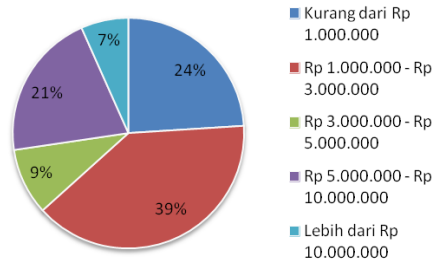
Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner, pendidikan terakhir yang paling umum pada responden Kecamatan Rungkut adalah SMP ke bawah sebanyak 51 responden. Pendidikan terakhir SMA atau sederajat ada sebanyak 47 responden. Masyarakat lulusan sarjana ada sebanyak 44 responden. Sedangkan responden yang tidak bersekolah ada sebanyak 3 responden, dan lulusan S2 ada sebanyak tiga responden. Persentase pendidikan responden ditunjukkan pada Gambar 5.51.



Gambar 5.51 Pendidikan Terakhir Responden

Selanjutnya perlu diketahui pendapatan per bulan dari masyarakat yang dijadikan responden. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner, pendapatan yang paling umum adalah berada pada rentang Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000 yaitu sebanyak 59 responden, hal ini dikarenakan banyak responden

memiliki pendapatan sebesar UMR (Upah Minimum Regional) Kota Surabaya yaitu sebesar Rp 3.000.000. Persentase pendapatan responden dapat dilihat pada Gambar 5.52.



Gambar 5.52 Pendapatan Responden

Selain menggolongkan responden menjadi hasil dari pertanyaan pada kuesioner, kemudian hasil kuesioner dianalisis untuk mengetahui sikap, pengetahuan, dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan sampah di sumber. Jenis pertanyaan pada kuesioner untuk dianalisis secara likert dibuat terdiri dari 5 jawaban. Pengolahan data hasil kuesioner dilakukan dengan metode skala Likert. Data selengkapnya mengenai hasil kuesioner dapat dilihat pada Lampiran E. Penilaian terhadap pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan sampah dilakukan dengan menganalisis setiap jawaban yang diberikan responden pada setiap soal.

5.3.1 Pengetahuan Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah

Pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat sebanyak 4 pertanyaan. Setiap jawaban dari responden dianalisis dengan metode skala likert. Pertanyaan yang diberikan untuk menganalisis tingkat pengetahuan masyarakat antara lain mengenai:

1. Pengetahuan masyarakat tentang iuran sampah di daerah tempat tinggalnya
2. Pengetahuan masyarakat tentang biaya retribusi sampah dari Pemerintah Kota (Pemkot)
3. Pengetahuan masyarakat mengenai jenis sampah yang perlu dipilah
4. Pengetahuan masyarakat mengenai jenis sampah yang dapat dikomposkan

Tingkat pengetahuan masyarakat dibagi menjadi 5 skala, yaitu tidak tahu, kurang tahu, cukup tahu, tahu, dan sangat tahu. Secara berurutan nilai untuk skala-skala tersebut adalah 1, 2, 3, 4, 5. Skor dan rentang jawaban untuk penarikan kesimpulan adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 5.26.

Tabel 5.26 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat

Jawaban	Skor	Rentang
Tidak tahu	1	0% - 20%
Kurang tahu	2	21% - 40%
Cukup tahu	3	41% - 60%
Tahu	4	61% - 80%
Sangat tahu	5	81% - 100%

Langkah berikutnya dilakukan perhitungan terhadap nilai atau skor ideal sebagai nilai tertinggi yang bisa didapatkan dari masing-masing pertanyaan. Berikut adalah perhitungan skor ideal tertinggi untuk masing-masing pertanyaan.

$$\begin{aligned}
 \text{Skor ideal} &= \text{jumlah responden} \times \text{skor jawaban tertinggi} \\
 &= 150 \times 5 \\
 &= 750
 \end{aligned}$$

Setiap pertanyaan akan memiliki hasil tingkat pengetahuan masyarakat yang berbeda-beda. Perhitungan skor total tiap pertanyaan akan dibandingkan dengan skor ideal untuk

mendapatkan persentase tingkat pengetahuan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.

Berikut merupakan hasil perhitungan tingkat partisipasi masyarakat per pertanyaan yang ditunjukkan pada Tabel 5.27.

Tabel 5.27 Hasil Kuesioner Kategori Tingkat Pengetahuan Masyarakat

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Responden mengetahui tentang iuran sampah	78%	Masyarakat Rungkut tahu tentang iuran sampah
2	Responden mengerahui tentang retribusi sampah dari Pemkot	31%	Masyarakat Rungkut kurang tahu tentang retribusi sampah dari Pemkot
3	Responden mengetahui jenis sampah yang dipilah	83%	Masyarakat Rungkut sangat tahu jenis sampah yang dapat dipilah
4	Responden mengetahui jenis sampah yang dapat dikomposkan	70%	Masyarakat Rungkut tahu jenis sampah yang dapat dikomposkan

Berdasarkan hasil pada Tabel 5.19 di atas dapat diketahui pengetahuan responden mayoritas adalah tahu mengenai pengelolaan sampah. Hanya pada pengetahuan tentang retribusi sampah saja yang nilainya kurang besar. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sosialisasi kepada masyarakat mengenai retribusi sampah yang dibayar bersamaan dengan pembayaran rekening PDAM. Walaupun hampir 100% masyarakat menggunakan layanan PDAM, masyarakat banyak yang tidak tahu tentang biaya retribusi sampah yang mereka bayar tiap bulannya.

5.3.2 Sikap Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah

Pada penelitian ini, sikap masyarakat terhadap pengelolaan sampah di lingkungannya diwakili oleh 3 buah pertanyaan. Setiap jawaban dari responden dianalisis dengan metode skala likert. Pertanyaan yang diberikan untuk menganalisis sikap responden antara lain mengenai:

1. Sikap masyarakat terhadap kenaikan iuran sampah

2. Sikap masyarakat terhadap pengadaan kerja bakti di lingkungannya
3. Sikap masyarakat terhadap pengadaan penyuluhan tentang kebersihan dan kesehatan lingkungan

Sama seperti pada analisis tingkat pengetahuan, analisis sikap masyarakat dibagi menjadi 5 skala, yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, dan sangat setuju. Skor dan rentang jawaban untuk penarikan kesimpulan adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 5.28.

Tabel 5.28 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat

Jawaban	Skor	Rentang
Sangat tidak setuju	1	0% - 20%
Tidak setuju	2	21% - 40%
Ragu-ragu (netral)	3	41% - 60%
Setuju	4	61% - 80%
Sangat setuju	5	81% - 100%

Setiap pertanyaan akan memiliki hasil sikap masyarakat yang berbeda-beda. Berikut merupakan hasil perhitungan sikap masyarakat per pertanyaan yang ditunjukkan pada Tabel 5.29.

Tabel 5.29 Hasil Kuesioner Kategori Sikap Masyarakat

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Responden bersedia jika iuran dinaikkan	69,7%	Masyarakat Rungkut setuju apabila iuran sampah dinaikkan
2	Responden setuju dengan adanya kerja bakti	79,3%	Masyarakat Rungkut setuju dengan adanya kerja bakti
3	Responden setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan	78,9%	Masyarakat Rungkut setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan

Berdasarkan hasil pada Tabel 5.29 di atas dapat diketahui bahwa sikap masyarakat terhadap pengelolaan sampah dan kebersihan lingkungan adalah setuju. Hal ini disebabkan oleh sudah cukup baiknya pengelolaan sampah di lingkungan responden, sehingga masyarakat bersedia apabila iuran sampah dinaikkan, dengan

harapan semakin baik dan terstrukturnya pengelolaan sampah. Masyarakat juga setuju dengan pengadaan kerja bakti dan penyuluhan mengenai kebersihan lingkungan. Hal ini disebabkan masyarakat bisa merasakan dampaknya secara langsung apabila lingkungan sekitarnya bersih, dan apabila pengetahuan mereka bisa bertambah dari penyuluhan.

5.3.3 Perilaku Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah

Pertanyaan mengenai perilaku bertujuan untuk mengetahui bagaimana perilaku responden sehari-hari dalam mengelola sampah rumah tangga yang mereka hasilkan. Pertanyaan yang diberikan untuk menganalisis perilaku responden antara lain adalah mengenai:

1. Responden memberikan tip ke tukang gerobak
2. Responden melakukan pemilahan sampah yang mereka hasilkan
3. Responden membuat kompos dari sampah yang mereka hasilkan
4. Responden menjual sampah ke pengepul

Pilihan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan di atas adalah tidak pernah, jarang, kadang-kadang, sering, dan selalu. Skor dan rentang jawaban untuk penarikan kesimpulan adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 5.30.

Tabel 5.30 Skor dan Rentang Pengetahuan Masyarakat

Jawaban	Skor	Rentang
Tidak pernah	1	0% - 20%
Jarang	2	21% - 40%
Kadang-kadang	3	41% - 60%
Sering	4	61% - 80%
Selalu	5	81% - 100%

Berikut merupakan hasil perhitungan perilaku masyarakat yang ditunjukkan pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31 Hasil Kuesioner Kategori Perilaku Masyarakat

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Responden memberikan tip ke tukang gerobak	38%	Masyarakat Rungkut jarang memberikan tip le tukang gerobak
2	Responden melakukan pemilahan sampah	34%	Masyarakat Rungkut jarang melakukan pemilahan sampah
3	Responden membuat kompos	21%	Masyarakat Rungkut jarang membuat kompos
4	Responden menjual sampah ke pengepul	42%	Masyarakat Rungkut kadang-kadang menjual sampah ke pengepul

Berdasarkan hasil di atas, perilaku masyarakat Rungkut dalam pengelolaan sampah dan kebersihan lingkungan rata-rata berkisar antara 21% - 40%. Hal ini berbanding terbalik dengan tingkat pengetahuan masyarakat. Masyarakat banyak tahu tentang pentingnya pengelolaan sampah dan kebersihan lingkungan namun pada kenyataannya untuk terjun langsung berpartisipasi masih jarang dilakukan. Alasannya adalah masyarakat merasa masih malas, tidak punya waktu, dan tidak punya lahan untuk ikut berpartisipasi dalam mengelola sampah mereka sendiri. Sebagai contoh, pada pada analisis tingkat pengetahuan masyarakat tentang pemilahan, hasil akhir yang dicapai adalah 83%. Tetapi, pada analisis perilaku masyarakat hanya mendapatkan poin 34% dimana dapat berarti masyarakat Rungkut masih jarang memilah sampah. Alasan paling kuat adalah tidak adanya waktu dan masyarakat masih merasa tidak ada gunanya memilah sampah.

Selengkapnya hasil jawaban kuesioner mengenai partisipasi masyarakat beserta dengan perhitungan skala likert dapat dilihat pada Lampiran E.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian lapangan ini adalah sebagai berikut.

1. Timbulan sampah rumah tangga kawasan perumahan sebesar 0,271 kg/orang.hari. Timbulan sampah rumah tangga kawasan rumah susun sebesar 0,282 kg/orang.hari. Timbulan sampah rumah tangga kawasan perkampungan sebesar 0,486 kg/orang.hari. Densitas sampah rumah tangga di Kecamatan Rungkut sebesar 154,93 kg/m³.
Komposisi sampah perumahan terdiri dari sampah plastik 18,4%, dapat dikomposkan 55,9%, kertas 17,1%, logam 0,2%, kaca 0,5%, kain 0,6%, kayu 4,9%, diapers 1,8%, B3 0,1%, dan sampah residu 0,6%. Komposisi sampah rumah susun terdiri dari sampah plastik 8,1%, dapat dikomposkan 72,8%, kertas 10,7%, logam 1%, kaca 0,3%, kain 0,4%, kayu 3,8%, diapers 2,6%, B3 0,1%, dan sampah residu 0,1%. Komposisi sampah perkampungan terdiri dari sampah plastik 8,1%, dapat dikomposkan 72,8%, kertas 10,7%, logam 1%, kaca 0,3%, kain 0,4%, kayu 3,8%, diapers 2,6%, B3 0,1%, dan sampah residu 0,1%. Sampah rumah tangga pada perumahan, rumah susun, maupun perkampungan memiliki komposisi paling besar adalah sampah sisa makanan dikarenakan kegiatan domestik yang selalu dilakukan masyarakat. Pada kawasan rumah susun, tidak banyak sampah kebun karena sampah kebun tidak dibuang ke tempat sampah melainkan ke rumah kompos.
2. Nilai waktu pengambilan per ritasi (Pscs) untuk gerobak sebesar 1,679 jam/ritasi sedangkan waktu total per ritasi

(Tscs) sebesar 2,183 jam/ritasi. Nilai Pscs untuk gerobak ditarik motor sebesar 0,719 jam/ritasi sedangkan Tscs sebesar 2,848 jam/ritasi. Sedangkan nilai Pscs untuk gerobak ditarik motor sebesar 0,556 jam/ritasi sedangkan Tscs sebesar 2,446 jam/ritasi. Optimasi beban kerja petugas pengumpul sampah menjadikan ritasi per hari untuk gerobak manual dan motor roda tiga sebanyak 5 rit/hari dan 3 rit/hari. Jumlah petugas pengumpul setelah optimasi beban kerja menjadi 55 petugas.

3. Tingkat pengetahuan masyarakat terhadap pengelolaan sampah memiliki nilai rata-rata 66%, sehingga masyarakat tergolong dalam kategori tahu. Kemudian pada sikap masyarakat, nilai rata-rata sebesar 77%, sehingga kesimpulannya masyarakat bersikap setuju atas pengelolaan sampah. Namun pada aspek perilaku, rata-rata nilai yang didapatkan sebesar 34%, sehingga masyarakat berperilaku jarang melakukan partisipasi. Masyarakat Rungkut memiliki pengetahuan dan setuju dengan partisipasi dalam pengelolaan sampah, namun masih belum melakukannya.

6.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperhitungkan timbulan dan sistem pengumpulan sampah rumah tangga yang berasal dari apartemen, ruko atau rumah toko, dan kost yang berada di Kecamatan Rungkut. Selanjutnya juga diharapkan dapat melakukan analisis potensi reduksi sampah secara keseluruhan. Selain itu, pada analisis partisipasi masyarakat diharapkan mencari hubungan antara pendidikan dan usia responden dengan partisipasinya dalam pengelolaan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, Y. P. 2013. *Emisi Gas Rumah Kaca Pengelolaan dan Pengangkutan Sampah Permukiman di Kecamatan Gubeng Surabaya Timur*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Asariansyah, M. F., Saleh, C., Rengu, S. P. 2013. Partisipasi Masyarakat dalam Pemerataan Pembangunan Infrastruktur Jalan. *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 1(6), 1141–1150.
- Badan Pusat Statistik Surabaya. 2015. *Kecamatan Rungkut dalam Angka 2015*. Surabaya: BPS Kota Surabaya.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. *SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Damanhuri, E., Padmi, T. 2010. *Pengelolaan Sampah Diktat Kuliah Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB*. Bandung: ITB.
- Das, S., Bhattacharyya, B. K. 2015. Optimization of municipal solid waste collection and transportation routes. *Waste Management*, 43, 9–18.
- Dhokhikah, Y., Trihadiningrum, Y., Sunaryo, S. 2015. Community participation in household solid waste reduction in Surabaya, Indonesia. *Resources, Conservation and Recycling*, 102, 153–162.
- Isnaini, R. 2013. *Potensi Gas Rumah Kaca Pengelolaan Sampah Domestik di Kecamatan Rungkut Kota Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Jaunich, M. K., Levis, J. W., DeCarolus, J. F., Gaston, E. V., Barlaz, M. A., Bartelt-Hunt, S. L., ... Jaikumar, R. 2016. Characterization of Municipal Solid Waste Collection Operations. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 92–102.

- Maulidia, N. A. 2016. *Potensi Reduksi dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Semampir Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muhammad, A. F. 2015. *Studi Pengumpulan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Simokerto, Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pemerintah Kota Surabaya. 2011. *Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 72 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Pemerintah Kota Surabaya. 2014. *Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Sampah dan Kebersihan di Surabaya*.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2008. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Putri, E. D. 2016. *Potensi Reduksi dan Pengumpulan Sampah Fasilitas Pendidikan di Kecamatan Semampir Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rachmawati, I. N. 2014. *Pengelolaan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Genteng Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ratih, Y. P. 2013. *Perencanaan Fasilitas Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Safitri, A. 2015. *Studi Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Simokerto, Surabaya Pusat*. Surabaya:

- Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Safridah, N. L. 2015. *Studi Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Wonokromo, Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sasmita, F. A. 2015. *Studi Pengumpulan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Wonokromo, Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Setiadewi, N. 2014. *Pengaruh Stasiun Peralihan Antara (SPA) Terhadap Pengelolaan Sampah Permukiman Kecamatan Tambaksari*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Singh, G. K., Gupta, K., Chaudhary, S. 2014. Solid Waste Management: Its Sources, Collection, Transportation and Recycling. *International Journal of Environmental Science and Development*, 5, 347–351.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suthar, S., Singh, P. 2014. Household Solid Waste Generation and Composition in Different Family Size and Socio-Economic Groups: A Case Study. *Sustainable Cities and Society*, 14, 56–63.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1993. *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Ulisfah, L. 2014. *Pengaruh Super Depo Terhadap Pengelolaan Sampah Permukiman di Kecamatan Mulyorejo Surabaya*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Yuliastuti, I. A. N., Yasa, I. N. M., Jember, I. M. 2013. *Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Badung*. Bali: Fakultas Ekonomi Universitas Udayana.
- Zvikaramba, J. C. M. 2008. *Exploring The Potential For Community Participation in Solid Waste Management in Highfields Harare*. Pretoria: Faculty of Humanities University of Pretoria.

LAMPIRAN A

DATA TIMBULAN, KOMPOSISI, DENSITAS, DAN SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH

1. Timbulan sampah rumah tangga skala kawasan di Kecamatan Rungkut adalah sebagai berikut.

Sumber	Massa sampah (kg)	Jumlah KK	Jumlah penduduk (orang)	Laju Timbulan (kg/orang.hari)	Laju Timbulan per kawasan (kg/orang.hari)
Perumahan 1	88	84	428	0,205	0,226
Perumahan 2	133	84	428	0,311	
Perumahan 3	84	91	464	0,181	
Perumahan 4	97	91	464	0,209	
Rusun 1	105	96	369	0,284	0,273
Rusun 2	94	96	369	0,256	
Rusun 3	116	96	369	0,315	
Rusun 4	87	96	369	0,236	
Kampung 1	237	102	462	0,513	0,486
Kampung 2	186	102	462	0,402	
Kampung 3	255	102	462	0,552	
Kampung 4	221	102	462	0,478	

2. Data densitas sampah rumah tangga adalah sebagai berikut.

Sumber Sampah	Massa sampah	Volume sampah	Densitas
	(kg)	(m ³)	(kg/m ³)
Perumahan 1	88	0,78	113,05
Perumahan 2	133	1,40	95,54
Perumahan 3	126	2,35	53,62
Perumahan 4	138	2,61	52,87
Rusun 1	105	0,60	174,66
Rusun 2	94	0,52	181,21
Rusun 3	116	0,60	193,34
Rusun 4	100	0,62	161,94
Kampung 1	237	1,55	152,90
Kampung 2	186	1,10	169,09
Kampung 3	255	1,49	171,14

Sumber Sampah	Massa sampah	Volume sampah	Densitas
	(kg)	(m ³)	(kg/m ³)
Kampung 4	221	1,62	136,42
Densitas rata-rata			154,93
Densitas minimum			52,87
Densitas maksimum			193,34

3. Komposisi sampah rumah tangga kawasan perumahan adalah sebagai berikut.

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbunan (kg/hari)	%
A	Plastik							
1	HDPE							
a	HDPE plastik	0,623	0,80	0,50	0,02	31,15	0,623	0,50%
b	HDPE botol	1,575	0,93	0,80	0,032	49,21	3,447	2,78%
c	HDPE aluminium	1,130	0,90	0,72	0,029	39,42	1,130	0,91%
2	LDPE	2,737	1,00	0,68	0,027	101,12	4,934	3,98%
3	PET							
a	Warna	1,774	1,00	0,90	0,036	49,27	5,485	4,43%
b	Transparan	3,066	1,00	0,90	0,036	85,16	8,234	6,65%
4	PS styrofoam	0,217	0,38	0,33	0,013	16,61	0,217	0,18%
5	PP bag							
6	Lainnya							
B	Dapat dikomposkan							
1	Sisa makanan	16,530	1,00	0,83	0,033	499,91	61,268	49,46 %
2	Sampah kebun/taman	4,606	1,00	0,88	0,035	130,86	9,142	7,38%
C	Kertas							
1	Koran	0,379	0,20	0,17	0,007	56,90	0,379	0,31%
2	HVS	3,669	1,00	0,72	0,029	127,38	6,249	5,04%
3	Duplek	1,952	0,80	0,60	0,024	81,32	1,952	1,58%
4	Tetra pack	0,086	0,07	0,07	0,002	32,25	0,086	0,07%
5	Karton	2,893	1,00	0,80	0,032	90,40	7,129	5,75%
6	Tissue	0,474	0,37	0,23	0,009	50,75	3,851	3,11%
5	Lainnya							
D	Logam							
1	Besi	0,109	0,20	0,20	0,008	13,58	0,109	0,09%

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbunan (kg/hari)	%
2	Kaleng	0,203	0,50	0,50	0,020	10,17	0,203	0,16%
3	Kaleng cans	0,109	0,20	0,20	0,008	13,67	0,109	0,09%
4	Kabel (tembaga)							
E	Kaca							
1	Botol kaca	0,537	0,33	0,33	0,0133	40,30	0,537	0,43%
2	Kaca lain							
F	Kain	0,458	0,40	0,36	0,014	31,78	0,458	0,37%
G	Kayu	4,780	0,93	0,85	0,034	140,59	4,780	3,86%
H	Karet							
I	Diapers							
1	Popok	2,829	0,39	0,33	0,013	216,51	2,829	2,28%
2	Non popok (pembalut)	0,190	0,06	0,05	0,002	95,00	0,190	0,15%
J	Lain-lain	0,477	0,27	0,23	0,009	51,14	0,477	0,39%
K	B3	0,059	0,03	0,03	0,001	44,50	0,059	0,05%
Total		51,46	14,76	12,2	0,488		123,878	100%
Densitas sampah lepas						105,45		

4. Komposisi sampah rumah tangga kawasan rumah biasa (kampung) adalah sebagai berikut.

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbunan (kg/hari)	%
A	Plastik							
1	HDPE							
a	HDPE plastik	1,056	1,00	0,80	0,032	33,00	0,947	0,67%
b	HDPE botol	0,814	0,97	0,80	0,032	25,43	0,724	0,52%
c	HDPE aluminium	1,426	0,90	0,70	0,028	50,94	1,034	0,74%
2	LDPE	0,558	1,00	0,63	0,025	22,13	3,991	2,84%
3	PET							
a	Warna	1,520	1,00	0,80	0,032	47,50	1,482	1,06%
b	Transparan	1,803	1,00	0,80	0,032	56,33	2,934	2,09%
4	PS styrofoam	0,135	0,15	0,12	0,005	28,06	0,093	0,07%
5	PP bag							
6	Lainnya							
B	Dapat dikomposkan							
1	Sisa makanan	13,963	1,00	0,78	0,031	447,53	89,389	63,64 %

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbulan (kg/hari)	%
2	Sampah kebun/taman	4,403	1,00	0,84	0,034	131,05	11,597	8,26%
C	Kertas							
1	Koran	0,083	0,10	0,10	0,004	20,67	0,083	0,06%
2	HVS	3,123	1,00	0,67	0,027	115,97	4,389	3,12%
3	Duplek	1,343	0,93	0,68	0,027333	49,13	4,689	3,34%
4	Tetra pack	0,384	0,35	0,25	0,01	38,37	0,358	0,25%
5	Karton	2,971	1,00	0,80	0,032	92,84	7,246	5,16%
6	Tissue	0,909	0,37	0,27	0,010667	85,19	0,909	0,65%
5	Lainnya							
D	Logam							
1	Besi	0,046	0,02	0,02				
2	Kaleng	1,001	0,77	0,70	0,028	35,74	1,033	0,74%
3	Kaleng cans	0,398	0,40	0,40	0,016	24,90	0,384	0,27%
4	Kabel (tembaga)							
E	Kaca							
1	Botol kaca	0,451	0,50	0,50	0,02	22,53	0,399	0,28%
2	Kaca lain							
F	Kain	0,621	0,50	0,39	0,016	39,47	0,542	0,39%
G	Kayu	2,201	1,00	0,95	0,038	57,91	4,293	3,06%
H	Karet	0,160	0,27	0,27	0,011	14,97	0,042	
I	Diapers							
1	Popok	3,793	0,50	0,42	0,017	224,00	3,392	2,41%
2	Non popok (pembalut)	0,268	0,10	0,09	0,003	77,31	0,203	0,14%
J	Lain-lain	0,795	0,50	0,40	0,016	49,67	0,203	
K	B3	0,067	0,03	0,03	0,001	55,83	0,109	0,08%
Total		44,290	16,35	13,21	0,528		140,464	100,00 %
Densitas sampah lepas						103,92		

5. Komposisi sampah rumah tangga kawasan rumah susun adalah sebagai berikut.

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbulan (kg/hari)	%
A	Plastik							
1	HDPE							
a	HDPE plastik	1,611	1,0	0,8	0,032	50,34	1,611	1,70%

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbulan (kg/hari)	%
b	HDPE botol	3,015	1,0	0,8	0,032	94,20	5,854	6,18%
c	HDPE aluminium	0,818	0,9	0,7	0,028	29,20	0,818	0,86%
2	LDPE	0,397	1,0	0,6	0,025	15,75	3,991	4,21%
3	PET							
a	Warna	2,652	1,0	0,8	0,032	82,88	2,652	2,80%
b	Transparan	2,832	1,0	0,8	0,032	88,50	2,934	3,10%
4	PS styrofoam	0,074	0,1	0,1	0,004	18,50	0,074	0,08%
5	PP bag	0,063	0,1	0,1	0,004	15,75	0,063	0,07%
6	Lainnya							
B	Dapat dikomposkan							
1	Sisa makanan	15,380	1,0	0,8	0,032	480,61	53,676	56,68 %
2	Sampah kebun/taman	0,237	0,2	0,1	0,002	118,50	0,237	0,25%
C	Kertas							
1	Koran							
2	HVS	2,743	1,0	0,7	0,026	103,90	2,743	2,90%
3	Duplek	1,048	0,8	0,6	0,024	43,67	1,048	1,11%
4	Tetra pack	0,426	0,3	0,2	0,008	53,25	0,426	0,45%
5	Karton	1,192	1,0	0,9	0,036	33,11	6,246	6,60%
6	Tissue	0,738	0,5	0,4	0,016	46,13	0,738	0,78%
5	Lainnya							
D	Logam							
1	Besi							
2	Kaleng	0,637	0,8	0,7	0,028	22,75	1,033	1,09%
3	Kaleng cans	0,492	0,4	0,4	0,016	30,75	0,384	0,41%
4	Kabel (tembaga)							
E	Kaca							
1	Botol kaca	0,393	0,3	0,3	0,012	32,75	0,393	0,41%
2	Kaca lain							
F	Kain	0,601	0,5	0,4	0,014	42,93	0,542	0,57%
G	Kayu	1,923	1,0	0,9	0,036	53,42	5,293	5,59%
H	Karet	0,042	0,2	0,2	0,008	5,25	0,042	0,04%
I	Diapers							
1	Popok	3,392	0,4	0,3	0,011	314,07	3,392	3,58%
2	Non popok (pembalut)	4,483	0,5	0,4	0,016	280,19	0,203	0,21%
J	Lain-lain	0,245	0,4	0,3	0,012	20,42	0,203	0,21%

No	Komposisi Sampah	Berat (kg)	h1 (m)	h2 (m)	Vol (m3)	Densitas (kg/m3)	Timbunan (kg/hari)	%
K	B3	0,103	0,1	0,1	0,002	51,50	0,109	0,12%
Total		45,536	15,4	12,2	0,488		94,705	100,00 %
Densitas sampah lepas						93,23	kg/m3	

LAMPIRAN B

DATA PENGUMPULAN SAMPAH

Data pengumpulan sampah rumah tangga berdasarkan jenis alat pengumpul adalah sebagai berikut.

A. Data waktu jarak, kecepatan, dan waktu pengumpulan

1. Gerobak manual per ritasi

Hari - Ritasi	Jumlah wadah	Jarak (km)				Jumlah (km)	kecepatan(km/jam)				Rata-rata (km/jam)	waktu (menit)				jumlah (menit)
		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2	
G rusun F 1 - 1	2	0.00 0	0.06 5	0.30 5	0.39 5	0.765	0	0.9 5	1.1 6	0.9 9	0.78	0.00 0	0.750	3.633	4.10 0	8.483
G rusun F 2 -1	2	0.00 0	0.06 5	0.49 8	0.39 8	0.961	0	0.9 5	3.0 5	1.4 3	1.36	0.00 0	0.750	6.433	4.10 0	11.28 3
G rusun C 1 - 1	1	0.00 0	0.00 0	0.35 9	0.34 7	0.706	0	0	2.9 5	1.2	1.04	0.00 0	0.000	3.317	3.96 7	7.283
G kampung 1 - 1	66	0.13 4	0.91 0	0.21 4	0.22 8	1.486	3.3 1	0.8 9	4.1 4	5.3 2	3.42	2.43 3	61.63 3	3.100	4.36 7	71.53 3
G kampung 1 - 2	46	0.10 0	0.56 9	0.46 0	0.23 4	1.363	1.2	1.1	2.4 7	3.0 2	1.95	1.08 3	31.13 3	11.18 3	5.23 3	48.63 3
G kampung 2 - 1	69	0.33 3	2.12 0	0.22 5	0.31 6	2.994	2.8 1	1.6	4.8 4	2.4 4	2.92	7.11 7	79.61 7	3.717	4.50 0	94.95 0
G kampung 2 - 2	40	0.10 0	0.70 0	0.49 0	0.24 1	1.531	1.0 9	2.6 7	1.5 2.1	1.5 6	1.86	1.68 3	15.76 7	12.51 7	6.61 7	36.58 3

2. Gerobak ditarik motor per ritasi

Hari - Ritasi	Jumlah wadah	Jarak (km)				Jumlah (km)	kecepatan(km/jam)				Rata-rata (km/jam)	waktu (menit)				jumlah (menit)
		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2	
GM perum 1 - 1	89	0.83	3.21	0.81	0.00	4.85	3.19	3.18	17.60	0.00	5.99	0.967	60.417	3.933	0.000	65.317
GM perum 1 - 2	84	0.47	1.75	0.65	0.75	3.62	7.25	1.89	14.59	13.87	9.40	4.850	64.967	3.950	3.900	77.667
GM perum 2 - 1	96	0.84	1.02	0.81	0.00	2.67	3.46	1.62	24.00	0.00	7.27	0.967	61.800	3.933	0.000	66.700
GM perum 2 - 2	103	0.47	1.75	0.65	0.75	3.62	7.25	1.89	14.59	13.87	9.40	4.850	64.967	3.950	3.900	77.667

3. Motor roda tiga per ritasi

Hari - Ritasi	Jumlah wadah	Jarak (km)				Jumlah (km)	kecepatan(km/jam)				Rata-rata (km/jam)	waktu (menit)				jumlah (menit)
		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2		t1	p	h	t2	
M3 1 - 1	121	0,12	2,30	2,58	2,43	7,43	10,25	2,97	14,59	16,87	11,17	3,050	46,517	7,200	5,750	62,517
M3 2 - 1	122	0,20	2,51	3,04	2,35	8,10	12,33	3,12	11,94	13,41	10,20	3,800	52,367	6,583	4,933	67,683
M3 3 - 1	113	0,14	2,12	2,71	2,24	7,21	9,31	3,38	12,59	14,32	9,90	4,183	67,200	5,933	4,517	81,833

Keterangan:

t1 = waktu dari pool ke sumber pertama

p = waktu pengumpulan antar sumber

h = waktu dari sumber terakhir ke TPS

t2 = waktu dari TPS ke pool

B. Data perhitungan nilai Pscs dan Tscs per alat pengumpul

1. Perhitungan Pscs dan Tscs pada Gerobak Manual

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
uc (detik/wadah)	24,3	13,7	17,7	20,8
dbc (menit/lokasi)	0,26			
Ct (wadah/ritasi)	67	18	4	4
n (lokasi)	54			
h (menit)	2,16			
s (menit)	64,22			
t1 (menit)	1,75			
t2 (menit)	1,48			
w (menit/ritasi)	6,42			
Pscs (menit)	47,590	menit	0,793	jam
Tscs (menit)	123,619	menit	2,060	jam

2. Perhitungan Pscs dan Tscs pada Gerobak Ditarik Motor

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
uc (detik/wadah)	50,5	29,7	26,9	21,5
dbc	0,78			

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
(menit/lokasi)				
Ct (wadah/ritasi)	13	3	31	9
n (lokasi)	21			
h (menit)	13,84			
s (menit)	24,33			
t1 (menit)	1,67			
t2 (menit)	2,01			
w (menit/ritasi)	2,02			
Pscs (menit)	44,777	menit	0,746	jam
Tscs (menit)	88,631	menit	1,477	jam

3. Perhitungan Pscs dan Tscs pada Motor Roda Tiga

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
uc (detik/wadah)	11,8	11,5	10,1	7,3
dbc (menit/lokasi)	0,25			
Ct (wadah/ritasi)	8	66	26	19
n (lokasi)	52,00			
h (menit)	5,98			
s (menit)	80,12			
t1 (menit)	1,16			

Waktu Pengumpulan	Jenis Wadah			
	Permanen disapu	Permanen tidak disapu	Non permanen	Wadah kecil / kantong plastik
t2 (menit)	5,09			
w (menit/ritasi)	21,07			
Pscs (menit)	33,376	menit	0,556	jam
Tscs (menit)	146,787	menit	2,446	jam

C. Data rekapan pengumpulan sampah per ritasi

1. Gerobak manual

Hari - Ritasi	Jenis Wadah	Waktu Pengumpulan							Ct (buah)
		uc (menit)	dbc (menit)	t1 (menit)	h (menit)	t2 (menit)	w (menit)	s (menit)	
G rusun F 1 - 1	Permanen disapu	41,02	0,75	0,00	5,07	3,42	108,08	3,78	2
	Permanen tidak disapu	0,00							0
	Non-permanen	0,00							0
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	0,00							0
G rusun F 2 - 1	Permanen disapu	27,88	0,60	0,00	3,22	3,62	0,00	1,18	2
	Permanen tidak disapu	0,00							0
	Non-permanen	0,00							0
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	0,00							0
G rusun C 1 - 1	Permanen disapu	11,97	0,00	0,00	3,62	0,00	0,00	1,18	1
	Permanen tidak disapu	0,00							0
	Non-permanen	0,00							0

Hari - Ritasi	Jenis Wadah	Waktu Pengumpulan							Ct (buah)
		uc (menit)	dbc (menit)	t1 (menit)	h (menit)	t2 (menit)	w (menit)	s (menit)	
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	0,00							0
G kampung 1 - 1	Permanen disapu	60,00	12,03	1,87	4,37	0,00	3,18	20,85	15
	Permanen tidak disapu	52,89							10
	Non-permanen	31,75							33
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	11,42							8
G kampung 1 - 2	Permanen disapu	80,00	5,32	0,87	22,98	3,20	0,00	27,75	8
	Permanen tidak disapu	0,00							0
	Non-permanen	16,13							25
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	19,81							13
G kampung 2 - 1	Permanen disapu	61,81	15,20	3,65	5,28	0,00	4,88	22,72	22
	Permanen tidak disapu	66,00							2
	Non-permanen	39,00							42
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	32,00							3
G kampung 2 - 2	Permanen disapu	0,00	2,10	0,28	22,72	4,83	0,00	25,98	5
	Permanen tidak disapu	0,00							0
	Non-permanen	20,88							22
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	105,66							13

2. Gerobak ditarik motor

Hari - Ritasi	Jenis Wadah	Waktu Pengumpulan							Ct (buah)
		uc (menit)	dbc (menit)	t1 (menit)	h (menit)	t2 (menit)	w (menit)	s (menit)	
GM perum 1 - 1	Permanen disapu	23,96	11,68	0,97	3,93	0,00	20,77	102,07	70
	Permanen tidak disapu	11,11							11
	Non-permanen	12,67							4
	Kantong plastik, tempat kecil	13,00							4
GM perum 1 - 2	Permanen disapu	24,39	12,97	5,93	0,10	5,93	4,42	43,17	49
	Permanen tidak disapu	13,65							24
	Non-permanen	15,67							4
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	12,50							7
GM perum 2 - 1	Permanen disapu	23,63	21,33	0,08	4,62	0,00	0,00	68,48	76
	Permanen tidak disapu	11,67							13
	Non-permanen	27,00							4
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	57,50							3
GM perum 2 - 2	Permanen disapu	25,31	10,03	1,30	10,30	5,93	0,48	43,17	71
	Permanen tidak disapu	18,38							25
	Non-permanen	15,37							5
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	0,00							2

3. Motor roda tiga

Hari - Ritasi	Jenis Wadah	Waktu Pengumpulan							Ct (buah)
		uc (menit)	dbc (menit)	t1 (menit)	h (menit)	t2 (menit)	w (menit)	s (menit)	
M3 1 - 1	Permanen disapu	13,19	11,18	1,25	6,87	5,35	6,90	60,02	7
	Permanen tidak disapu	11,96							66
	Non-permanen	11,75							27
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	7,81							21
M3 2 - 1	Permanen disapu	10,08	10,68	1,18	5,35	4,93	38,23	95,05	8
	Permanen tidak disapu	13,32							70
	Non-permanen	9,53							27
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	7,67							17
M3 3 - 1	Permanen disapu	12,00	14,48	1,03	5,73	4,98	18,07	85,28	8
	Permanen tidak disapu	9,16							62
	Non-permanen	9,06							25
	Kantong plastik, tempat sampah kecil	6,40							18

LAMPIRAN C DATA MAPPING TPS

Berikut adalah data hasil *mapping* TPS di Kecamatan Rungkut.

1. Data *mapping* TPS Penjaringan Sari

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T	V			Bongkar	Selesai		
1	Makiran (gerobak 1)	4,00	5,50	1,5	0,75	1	1,1	1,5	0,75	1	1,1	G	Merr ke arah bebek harissa, kampung pandugo RT 1	6,13	6,44	campuran (kaleng, pengepul)	7,2
2	Makiran (gerobak 2)	4,00	4,30	1,5	0,9	0,9	1,2	1,5	0,9	1,4	1,9	G	Merr ke arah bebek harissa, kampung pandugo RT 2	7,20	7,51	campuran (kaleng, pengepul)	8,1
3	Suyono	4,30	6,02	1,9	0,9	0,9	1,5	1,9	0,9	0,9	1,5	G	Wisma Kedung Asem Indah, sebelah barat MERR				
4	Ikhsan	4,30	6,22	1,9	1	1	1,9	1,9	1	1,1	2,1	GM	Perumahan Puri Indah	6,23	7,20	plastik & kardus	7,8
5	Abdul Fatah	5,00	6,00	1,5	0,75	1,05	1,2	1,5	0,75	1,15	1,3	G	Perumahan Penjaringan Sari 2	6,40	7,27		
6	Abdul Rohman	5,00	6,50	1,55	0,8	1	1,2	1,55	0,8	1	1,2	GM	Medokan Ayu (kampung)	7,20	7,40	plastik	3,4
7	Misno	4,30	7,05	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	GM	Wisma Kedung Asem Indah, sebelah barat MERR	9,20	9,43		
8	Nadiman	5,00	7,05	1,35	0,6	0,75	0,6	1,35	0,6	0,75	0,6	G	Rusun Penjaringan Sari blok F	7,30	7,35	plastik	6,2
9	Pii	5,00	7,10	1,85	1	0,95	1,8	1,85	1	1,1	2,0	G	Wisma Kedung Asem Indah, sebelah barat MERR	7,45	8,10		
10	Sokip	5,00	7,10	1,55	0,75	1,05	1,2	1,55	0,75	0,85	1,0	GM	Kampung Pandugo	7,30	7,40		
11	Tari	5,00	7,20	2	1,2	0,9	2,2	2	1,2	0,9	2,2	GM	Wisma penjaringan	8,48	9,13		
12	Ahmad	5,00	7,32	1,8	1,05	0,9	1,7	1,8	1,05	0,6	1,1	G	Praja 1	7,45	8,12		
13	Wahidun	5,30	6,55	1,85	1	0,95	1,8	1,85	1	0,95	1,8	G	Penjaringan Sari 1	7,45	8,10	plastik, kardus	3,8
14	Tio	6,00	6,45	1,8	0,8	1,1	1,6	1,8	0,8	1,1	1,6	G	Penjaringan Sari 2	9,22	9,38	plastik, kardus	2,3
15	Fauzi	6,00	7,00	2	1	0,95	1,9	2	1	0,95	1,9	G	Penjaringan Sari 1	8,47	9,06	plastik, kardus	4,9
16	Totok	4,30	8,00	1,55	0,8	1	1,2	1,55	0,8	1,2	1,5	GM	Penjaringan Sari 1	8,13	8,47	plastik, kardus	3,1
17	Wanto	5,00	8,50	1,85	1	1,55	2,9	1,85	1	1,55	2,9	GM	Wisma Kedung Asem	9,00	10,20	plastik, kardus	0,91
18	Rifai	6,00	8,43	2	1	1,35	2,7	2	1	1,35	2,7	GM	Daerah belakang Pemda	8,57	10,10		
19	Fauzi	5,00	8,45	2	0,8	1	1,6	2	0,8	1	1,6	GM	Perum penjaringan sari	10,15	10,35	plastik, kardus	2,2
20	Man	6,00	8,40	1,8	1	1	1,8	1,8	1	1,3	2,3	GM	Perum penjaringan sari	10,00	10,18		
21	Abdul Rohman	6,30	9,20	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	0,6	0,7	GM	Komplek medokan ayu	9,25	9,37	plastik	2,7
22	Yono	8,00	9,21	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1,1	1,3	GM	Medokan Ayu utara	10,07	10,23	plastik	8,5
23	Ahmad Danuri	6,30	9,44	1,8	0,8	1,2	1,7	1,8	0,8	1	1,4	G	Medokan utara gang 3 dan 4	10,05	10,30		
24	Slamet	8,00	9,57	1,55	0,75	1	1,2	1,55	0,75	1,2	1,4	G	Kampung Penjaringan	10,10	10,50		
25	Zainul Abidin	5,00	10,03	1,55	0,95	1	1,5	1,55	0,95	0,65	1,0	GM	Perum Penjaringan Sari 2	10,20	10,25	plastik	9,7
26	Yono	8,00	10,55	1,55	1	1	1,6	1,55	1	1,3	2,0	GM	Medokan Ayu utara	11,07	11,35	plastik,kardus	3,4
27	Tikno	8,00	12,00	1,8	0,95	1	1,7	1,8	0,95	2	3,4	GM	Penjaringan sari	12,10	12,50	plastik,kardus	1,9

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T	V			Bongkar	Selesai		
28	Rifai	5,00	12,27	1,55	0,8	1	1,2	1,55	0,8	1	1,2	GM	daerah Pemda Pandugo	13,03	13,30	plastik	
29	Astur	13,00	13,30	1	0,75	0,25	0,2	1	0,75	1	0,8	becak	Rusun Penjaringan Sari blok D	13,30	13,35	-	
30	Supardi	13,00	13,35	1,5	0,75	1	1,1	1,5	0,75	0,5	0,6	G	Rusun Penjaringan Sari blok A	13,35	13,40	-	
31	Roso	10,00	13,37	1,5	0,9	0,95	1,3	1,5	0,9	0,95	1,3	G	Rusun Penjaringan Sari blok C	14,40		-	
32	Rahmat	11,00	13,47	1,5	0,75	1,2	1,4	1,5	0,75	0,7	0,8	M3	Perum penjaringan sari	14,55		plastik, kardus	1,2
33	Satrio	8,00	13,50	0,5	0,5	1	0,3	0,5	0,5	1	0,3	GM	Perum penjaringan sari	14,50	15,07	plastik, kardus	3,9
34	Budi	8,00	13,58	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	0,3	0,4	M3		14,50		plastik, kardus	2,3
35	Sutarno	10,00	14,05	0,5	0,5	1	0,3	0,5	0,5		0,0	M3	Pandugo daerah seberang TPS	14,50		-	
36	Agus	7,00	14,32	1,5	1,2	1	1,8	1,5	1,2	1,3	2,3	G	RT 3 RW 16 Medokan ayu utara	14,44	15,05	plastik, kardus	1,2
37	Sokip	12,30	14,40	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	G	Penjaringan sari 1 (1RT)	14,44		plastik, kardus	2,8
38	Hari	13,00	15,00	1,5	1,2	1,55	2,8	1,5	1,2	1,55	2,8	GM		15,07		plastik, kardus	
39	Totok	4,30	15,20	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	G		15,22		plastik, kardus	

2. Data mapping TPS Wonorejo

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T	V			Bongkar	Selesai		
1	Sudar	4,00	5,00	1,4	0,8	1,05	1,2	1,4	0,8	1,05	1,2	GM	Wonorejo Timur RT 3 RW 7	5,03	6,05		
2	Rohmat	5,00	6,30	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Perumahan wonorejo RT 3 RW 3				
3	Muhammad Toha	5,30	6,35	1,52	0,75	1	1,1	1,52	0,75	1	1,1	GM	Wonorungkut utara Rungkut Jaya RT 2	6,36	6,41		
4	Samsul	5,30	6,36	1,25	0,6	1	0,8	1,25	0,6	1	0,8	GM	Wonorungkut utara	6,37	6,42		
5	Tono	5,30	7,00	1,85	0,9	1	1,7	1,85	0,9	1,2	2,0	GM	Rungkut Jaya	6,40	7,27		
6	Suratman	5,30	7,21	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	GM	Nirwana Residence blok CC	7,29	8,00		
7	Erwin	5,30	7,21	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1,25	1,5	GM	Nirwana Residence blok CC	7,32	8,01		
8	Edi	5,30	7,41	2,2	0,95	0,9	1,9	2,2	0,95	0,9	1,9	GM	Nirwana Residence blok EE	7,45	8,38		
9	Tono	5,30	7,44	1,52	0,75	1	1,1	1,52	0,75	1	1,1	GM	Nirwana Residence	7,45	8,10		
10	Bambang	5,30	7,57	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Semanggi RT 5 RW 7	8,00	9,07		
11	Eri	6,30	8,02	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	GM	Nirwana Residence blok CC	9,00	9,20		
12	Supriyanto	7,00	8,05	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Wonorejo selatan gang 5	9,00	9,21		
13	Martin	7,00	8,11	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Kampung Wonorejo RW XII	9,02	9,30	plastik, kardus	3,4

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T ¹	V			Bongkar	Selesai		
14	Tono	7,00	8,19	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Nirwana Residence blok BB	9,20	9,33	plastik, kardus	2,7
15	Budi	8,00	9,37	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	M3	Perumahan Greenlake	9,41	10,00	plastik, kardus	4,34
16	Ahmad	8,00	9,50	1,5	1,05	0,9	1,4	1,5	1,05	0,9	1,4	GM	Kampung Wonorejo RT 2	9,47	10,02	plastik, kardus	1,56
17	Suntoro	9,00	10,04	1,5	0,8	0,8	1,0	1,5	0,8	0,8	1,0	GM	Nirwana Residence blok AA	10,05	10,10	plastik, kardus	0,96
18	Edi	11,00	12,30	1,5	1	0,95	1,4	1,5	1	0,95	1,4	GM	Nirwana Residence blok EE	12,17	13,30		
19	lis	11,00	12,43	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1	1,2	GM	Kampung Wonorejo RT 3	12,19	13,45	plastik, kardus	5,6
20	Rozik	11,00	12,45	1,8	0,9	0,9	1,5	1,8	0,9	0,9	1,5	GM	Nirwana Residence blok AA	12,25	13,47		
21	Slamet	6,30	13,05	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Nirwana Residence	13,15	14,37	plastik	3,8
22	Matrika	8,00	13,40	1,6	0,7	0,9	1,0	1,6	0,7	0,9	1,0	GM	Amerta Residence	13,00	14,42	plastik	8,5
23	Ponco	6,30	13,25	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Tanjung Permai	13,18	14,50		
24	Said	8,00	14,57	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	RT 3 Wonorejo	15,00	15,42		

3. Data mapping TPS Kendal Sari

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T ¹	V			Bongkar	Selesai		
1	Supri	6,00	7,02	1	0,75	0,25	0,2	1	0,75	0,55	0,4	becak	Sekolah IPH	7,02	7,03		
2	Sutiyono	4,30	7,27	1,35	0,8	1,05	1,1	1,35	0,8	1,2	1,3	G	Kampung Kedung RT 3 RW 3	7,30	8,02	Botol plastik	1,22
3	Munaslin	4,30	7,42	1,35	0,8	1,05	1,1	1,35	0,8	1,05	1,1	G	Jalan Penjaringan Sari timur + Perumahan Pondok Citra (pinggir jalan)	7,43	7,47		
4	Slamet (sampah individu)	10,00	10,27	2	1	1	2,0	2	1	1	2,0	M3	Kampung Kedung Baruk	10,27	10,28		
5	Sutiyono	8,00	10,31	1,35	0,8	1,05	1,1	1,35	0,8	1,05	1,1	G	Kampung Kedung RT 3 RW 3	10,32	10,57		
6	Surjana	10,00	10,47	1,6	0,85	0,9	1,2	1,6	0,85	1,1	1,5	GM	Kampung Kedung baruk RT 5 RW 3	10,49	11,12	Botol plastik	2,35
7	Fitra	8,00	11,07	2	1,3	1,1	2,9	2	1,3	0,7	1,8	M3	Sampah saluran sekitar runkut + jalanan	11,13	11,23		
8	Surjana	10,00	12,15	1,75	0,7	1,1	1,3	1,75	0,7	1,1	1,3	GM	Kampung Kedung Baruk RT 1 RW 4	13,25	13,51	Botol plastik; kardus	1.526 ; 5.395
9	Sujud	13,00	14,09	1,7	0,65	1,2	1,3	1,7	0,65	1,3	1,4	G	Kampung Kendal Sari RT 3 RW 3	14,14	14,58	botol plastik	0,761
10	Lasiran	13,00	14,12	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	0,8	1,0	GM	Rusun Wonorejo 1 blok WD dan blok WC	14,16	14,20		
11	Sunaryo	14,00	15,03	2	0,9	1	1,8	2	0,9	0,7	1,3	GM	Kampung Kendal Sari RT 2 RW 1	15,06	15,42	kardus	2,76

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T	V			Bongkar	Selesai		
12	Agus Salim	14,30	15,22	1,5	0,9	0,9	1,2	1,5	0,9	0,45	0,6	GM	Rusun Wonorejo 1 blok WE dan blok WF	15,19	15,29		
13	Iwan	15,00	15,34	1,8	0,75	1,35	1,8	1,8	0,75	1,3	1,8	GM	Perumahan Graha Santoso				

4. Hasil *mapping* TPS Tulus Harapan

No	Nama	Jam		Volume Gerobak (m ³)				Volume Sampah (m ³)				Alat Pengumpul	Area Pelayanan	Jam di TPS		Jenis Pilahan	Berat (kg)
		Berangkat	Datang	P	L	T	V	P	L	T	V			Bongkar	Selesai		
1	Jumadi	5,00	5,45	1,6	0,9	1	1,4	1,6	0,9	1	1,4	G	Kedung Asem RT 2 RW 1	6,30	7,31		
2	Triman	5,00	6,00	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1,3	1,6	G	Kedung Asem RT 2 RW 2	6,03	6,47		
3	Paimin	5,00	7,04	1,45	0,78	1,4	1,6	1,45	0,78	1,6	1,8	G	Rungkut Harapan RW 2	8,16	8,57	Botol plastik; kardus	4,36 ; 0,76
4	Supar	6,00	7,14	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1,5	1,8	GM	Rungkut Harapan RW 2 RT 12	8,30	9,43		
5	Supari	6,00	7,27	1,5	0,78	1	1,2	1,5	0,78	1,5	1,8	GM	Pondok Nirwana RW 8	7,37	8,33		
6	Sukardi	6,00	7,47	1,5	0,8	1,43	1,7	1,5	0,8	1,6	1,9	GM	Perum Rungkut Harapan RW 2	9,28	10,37		
7	Tukimin	7,00	8,57	1,55	0,8	1,05	1,3	1,55	0,8	1,2	1,5	GM	Kampung Kedung Asem RT 5 RW 2	10,35	11,27		
8	Supari	6,00	9,00	1,5	0,78	1	1,2	1,5	0,78	1,3	1,5	GM	Pondok Nirwana RW 8	11,01	11,58		
9	Tukimin	7,00	9,46	1,5	0,75	0,9	1,0	1,5	0,75	0,9	1,0	GM	Kampung Kedung Asem RT 5 RW 2	9,48	10,40	botol plastik	5,8
10	Iman	13,00	14,00	1,55	0,8	1	1,2	1,55	0,8	1,2	1,5	G	Rungkut Harapan RW 2	14,03	14,37		
11	Ahmad	13,00	14,36	1,5	0,8	1	1,2	1,5	0,8	1,1	1,3	GM	Pondok Nirwana RW 8	14,38	15,18		



DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
ITS
2017

JUDUL TUGAS AKHIR

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN
SAMPAH RUMAH TANGGA DI
KECAMATAN RUNGKUT,
SURABAYA

DRAFTER

HELENA RATYA
3313100092

DOSEN PEMBIMBING

WELLY HERUMURTI, S.T., M.Sc.

JUDUL GAMBAR

LOKASI TPS
KECAMATAN RUNGKUT

SKALA

0 100 200 300 400 500 m

NOMOR GAMBAR

LAMPIRAN D
GAMBAR 1



SKALA



DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
ITS
2017

JUDUL TUGAS AKHIR

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN
SAMPAH RUMAH TANGGA DI
KECAMATAN RUNGKUT,
SURABAYA

DRAFTER

HELENA RATYA
3313100082

DOSEN PEMBIMBING

WELLY HERUMURTI, S.T., M.Sc.

JUDUL GAMBAR

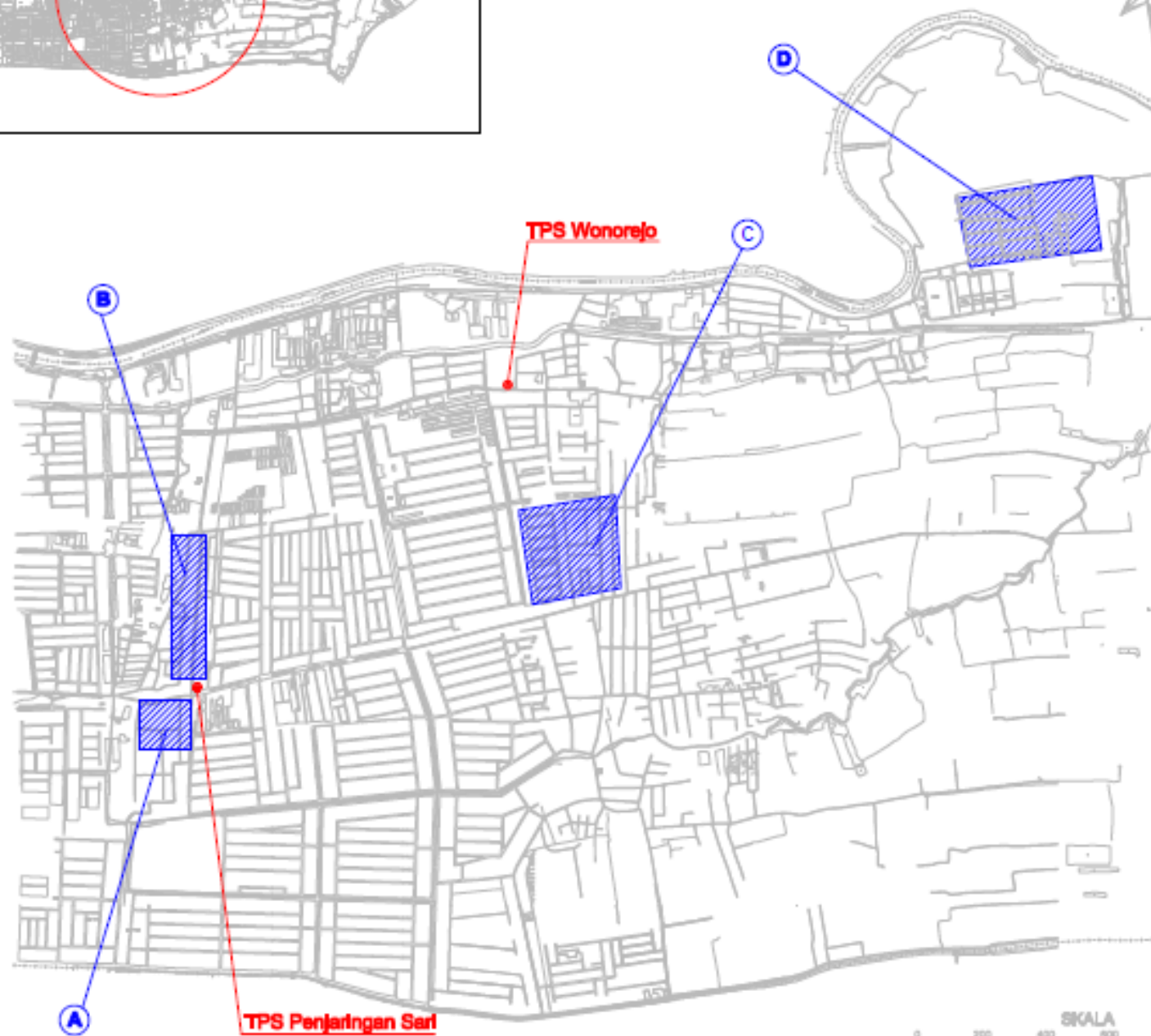
LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL
DATA TIMBULAN, KARAKTERISTIK,
DAN PENGUMPULAN SAMPAH

KETERANGAN

- A** Kampung Pandugo RT 1&2 / RW 1
- B** Rusun Penjarangan Sari Blok F
- C** Perum. Nirwana Eksekutif Blok EE
- D** Perum. Green Lake Wonorejo

NOMOR GAMBAR

LAMPIRAN D
GAMBAR 2





DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
ITS
2017

JUDUL TUGAS AKHIR

TIMBULAN DAN PENGUMPULAN
SAMPAH RUMAH TANGGA DI
KECAMATAN RUNGKUT,
SURABAYA

DRAFTER

HELENA RATYA
3313100092

DOSEN PEMBIMBING

WELLY HERUMURTI, S.T., M.Sc.

JUDUL GAMBAR

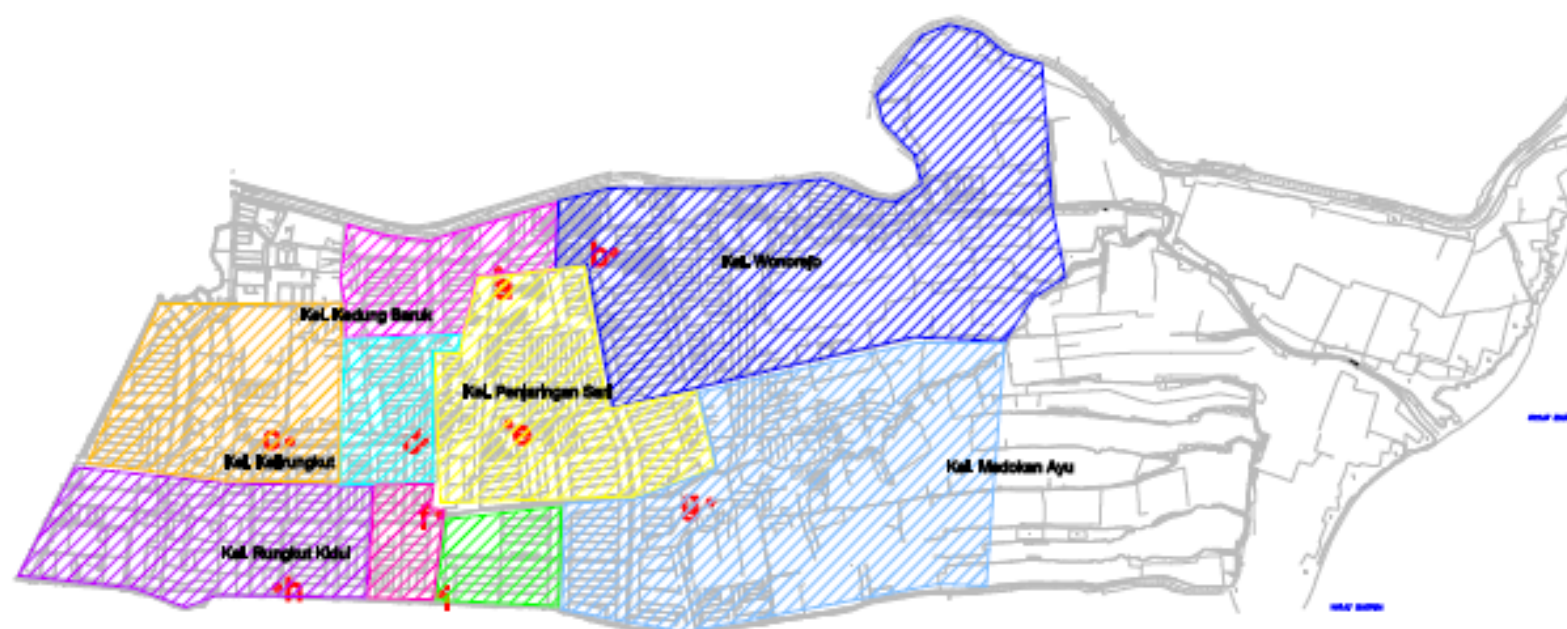
AREA PELAYANAN TPS DI
KECAMATAN RUNGKUT

SKALA



NOMOR GAMBAR

LAMPIRAN D
GAMBAR 3



KETERANGAN:

- | | | |
|----------------------------|--|----------------------------------|
| a. TPS Kendal Sari | Area Pelayanan TPS Kendal Sari | Area Pelayanan TPS Medokan Ayu |
| b. TPS Wonorejo | Area Pelayanan TPS Wonorejo | Area Pelayanan TPS Rungkut Kidul |
| c. TPS Rungkut Alang-alang | Area Pelayanan TPS Rungkut Alang-alang | Area Pelayanan TPS Metro |
| d. TPS Tulus Harapan | Area Pelayanan TPS Tulus Harapan | |
| e. TPS Penjarangan Sari | Area Pelayanan TPS Penjarangan Sari | |
| f. TPS Rungkut Asri Tengah | Area Pelayanan TPS Rungkut Asri Tengah | |
| g. Depo Medokan Ayu | | |
| h. Depo Rungkut Kidul | | |
| i. TPS Metro | | |

LAMPIRAN D
PETA WILAYAH STUDI

LAMPIRAN E

KUESIONER PARTISIPASI MASYARAKAT

1. Lembar kuesioner partisipasi masyarakat adalah sebagai berikut.

Identitas Responden

Nama Responden :
Usia :
Jenis Kelamin : a. Laki-laki b. Perempuan
Jumlah KK : KK
Jumlah Anggota Keluarga : orang

Pekerjaan :
a. Pegawai Negeri Sipil (PNS) e. Pekerja tidak tetap / Serabutan
b. Pegawai Swasta f. Mahasiswa/Pelajar
c. Wiraswasta/Pedagang g. Tidak bekerja
d. Karyawan/buruh h. Lainnya,

Pendidikan Terakhir :
a. Tidak sekolah d. Sarjana
b. SMP ke bawah e. S2/S3
c. SMA sederajat

Pendapatan per bulan :
a. kurang dari Rp 1.000.000,00
b. Rp 1.100.000,00 – Rp 3.000.000,00
c. Rp 3.100.000,00 – Rp 5.000.000,00
d. Rp. 5.100.000,00 – Rp 10.000.000,00
e. lebih dari Rp 10.000.000,00

Pertanyaan:

Pengetahuan

1. Tidak tahu (tidak pernah mendengar sama sekali)
2. Kurang tahu (pernah mendengar sekilas, namun tidak mengerti)
3. Cukup tahu (sering mendengar, namun belum paham)
4. Tahu (paham, namun tidak bisa menjelaskan)

5. Sangat tahu (paham betul, bisa menjelaskan)

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
		TT	KT	N	T	ST
1.	Saya mengetahui tentang iuran sampah					
2.	Saya mengerahui tentang retribusi sampah dari Pemkot					
3.	Saya mengetahui jenis sampah yang dipilah					
4.	Saya mengetahui jenis sampah yang dapat dikomposkan					

Pertanyaan:

Sikap

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Ragu-ragu
4. Setuju
5. Sangat setuju

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya bersedia jika iuran dinaikkan					
2.	Saya setuju dengan adanya kerja bakti					
3.	Saya setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan					

Pertanyaan:

Perilaku

1. Tidak pernah
2. Jarang (tidak tentu)
3. Kadang-kadang (1 tahun 2 kali)

4. Sering (setiap bulan)

5. Selalu

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
		TP	JR	KD	SR	SL
1.	Saya memberikan tip ke tukang gerobak					
2.	Saya melakukan pemilahan sampah					
3.	Saya membuat kompos					
4.	Saya menjual sampah ke pengepul					

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN F

DATA PERHITUNGAN METODE SKALA LIKERT

Berikut merupakan hasil perhitungan tingkat partisipasi masyarakat menggunakan metode skala Likert.

A. Pengetahuan

1	Saya mengetahui tentang iuran sampah	Jumlah	Skor	Total Skor
	Jumlah skor untuk menjawab TT	10	1	10
	Jumlah skor untuk menjawab KT	3	2	6
	Jumlah skor untuk menjawab CT	12	3	36
	Jumlah skor untuk menjawab T	89	4	356
	Jumlah skor untuk menjawab ST	36	5	180
	Total			588
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			78%

2	Saya mengerahui tentang retribusi sampah dari Pemkot	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TT	102	1	102
	Jumlah skor untuk menjawab KT	31	2	62
	Jumlah skor untuk menjawab CT	3	3	9
	Jumlah skor untuk menjawab T	9	4	36
	Jumlah skor untuk menjawab ST	5	5	25
	Total			234
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			31%

3	Saya mengetahui jenis sampah yang dipilah	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TT	0	1	0
	Jumlah skor untuk menjawab KT	2	2	4
	Jumlah skor untuk menjawab CT	10	3	30
	Jumlah skor untuk menjawab T	103	4	412
	Jumlah skor untuk menjawab ST	35	5	175
	Total			621

Skor terendah	150
Skor tertinggi	750
Hasil akhir	83%

4	Saya mengetahui jenis sampah yang dikomposkan	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TT	12	1	12
	Jumlah skor untuk menjawab KT	3	2	6
	Jumlah skor untuk menjawab CT	36	3	108
	Jumlah skor untuk menjawab T	96	4	384
	Jumlah skor untuk menjawab ST	3	5	15
	Total			525
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			70%

Kesimpulan dari pengetahuan masyarakat

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Saya mengetahui tentang iuran sampah	78%	Masyarakat Rungkut tahu tentang iuran sampah
2	Saya mengetahui tentang retribusi sampah dari Pemkot	31%	Masyarakat Rungkut kurang tahu tentang retribusi sampah dari Pemkot
3	Saya mengetahui jenis sampah yang dipilah	83%	Masyarakat Rungkut sangat tahu jenis sampah yang dapat dipilah
4	Saya mengetahui jenis sampah yang dapat dikomposkan	70%	Masyarakat Rungkut tahu jenis sampah yang dapat dikomposkan

B. Sikap

1	Saya bersedia jika iuran dinaikkan	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab STS	39	1	39
	Jumlah skor untuk menjawab TS	19	2	38
	Jumlah skor untuk menjawab R	42	3	126
	Jumlah skor untuk menjawab S	40	4	160
	Jumlah skor untuk menjawab SS	10	5	50
	Total			413
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			55%

2	Saya setuju dengan adanya kerja bakti	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab STS	0	1	0
	Jumlah skor untuk menjawab TS	0	2	0
	Jumlah skor untuk menjawab R	5	3	15
	Jumlah skor untuk menjawab S	76	4	304
	Jumlah skor untuk menjawab SS	69	5	345
	Total			664
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			89%

3	Saya setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab STS	0	1	0
	Jumlah skor untuk menjawab TS	1	2	2
	Jumlah skor untuk menjawab R	6	3	18
	Jumlah skor untuk menjawab S	89	4	356
	Jumlah skor untuk menjawab SS	54	5	270
	Total			646
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			86%

Kesimpulan sikap masyarakat:

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Saya bersedia jika iuran dinaikkan	55,1%	Masyarakat Rungkut setuju apabila iuran sampah dinaikkan
2	Saya setuju dengan adanya kerja bakti	88,5%	Masyarakat Rungkut setuju dengan adanya kerja bakti
3	Saya setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan	86,1%	Masyarakat Rungkut setuju dengan adanya penyuluhan lingkungan

C. Perilaku

1	Saya memberikan tip ke tukang gerobak	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TP	78	1	78
	Jumlah skor untuk menjawab JR	14	2	28
	Jumlah skor untuk menjawab KD	51	3	153
	Jumlah skor untuk menjawab SR	7	4	28
	Jumlah skor untuk menjawab SL	0	5	0
	Total			287
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			38%

2	Saya melakukan pemilahan sampah	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TP	97	1	97
	Jumlah skor untuk menjawab JR	15	2	30
	Jumlah skor untuk menjawab KD	24	3	72
	Jumlah skor untuk menjawab SR	12	4	48
	Jumlah skor untuk menjawab SL	2	5	10
	Total			257
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			34%

3	Saya membuat kompos	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TP	120	1	120
	Jumlah skor untuk menjawab JR	13	2	26
	Jumlah skor untuk menjawab KD	2	3	6
	Jumlah skor untuk menjawab SR	9	4	36
	Jumlah skor untuk menjawab SL	6	5	30
	Total			218
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			29%

4	Saya menjual sampah ke pengepul	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab TP	63	1	63
	Jumlah skor untuk menjawab JR	39	2	78

4	Saya menjual sampah ke pengepul	Jumlah	Skor	Total skor
	Jumlah skor untuk menjawab KD	22	3	66
	Jumlah skor untuk menjawab SR	21	4	84
	Jumlah skor untuk menjawab SL	5	5	25
	Total			316
	Skor terendah			150
	Skor tertinggi			750
	Hasil akhir			42%

Kesimpulan perilaku masyarakat:

No.	Pertanyaan	Hasil	Kesimpulan
1	Saya memberikan tip ke tukang gerobak	38%	Masyarakat Rungkut jarang memberikan tip ke tukang gerobak
2	Saya melakukan pemilahan sampah	34%	Masyarakat Rungkut jarang melakukan pemilahan sampah
3	Saya membuat kompos	21%	Masyarakat Rungkut jarang membuat kompos
4	Saya menjual sampah ke pengepul	42%	Masyarakat Rungkut kadang-kadang menjual sampah ke pengepul

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama lengkap Helena Ratya dan akrab dengan nama panggilan Helena. Penulis lahir di Bogor pada tanggal 9 November 1994 dan merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Regina Pacis Bogor, SD Regina Pacis Bogor, SMP Regina Pacis Bogor, dan lulus dari SMA Regina Pacis pada tahun 2013. Resmi menjadi mahasiswa Teknik Lingkungan ITS tahun 2013 melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) jalur ujian tulis. Semasa kuliah, penulis aktif dalam kegiatan organisasi mahasiswa Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan (HMTL) ITS sebagai staff departemen Dalam Negeri tahun 2014-2015 dan sekretaris departemen Dalam Negeri tahun 2015-2016. Selain itu, penulis aktif dalam kegiatan pelatihan pengembangan diri, seperti LKMM Pra Tingkat Dasar (Pra TD), *Leadership Organization Training* (LOT), *Environmental Journalism Youth Training* (*E-Journey*), dan pelatihan ISO 14001:2015. Penulis pernah melaksanakan kerja praktek di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ). Penulis berharap segala bentuk komunikasi yang ingin disampaikan kepada penulis, baik mengenai tugas akhir maupun saran untuk pengembangan penelitian dapat dikomunikasikan langsung kepada penulis melalui e-mail helenaratya@gmail.com.